



# भारत का राजपत्र The Gazette of India

असाधारण

EXTRAORDINARY

भाग II—खण्ड 3—उप-खण्ड (ii)

PART II—Section 3—Sub-section (ii)

प्राधिकार से प्रकाशित

PUBLISHED BY AUTHORITY

सं. 1032]

नई दिल्ली, शुक्रवार, अप्रैल 29, 2016/वैशाख 9, 1938

No. 1032]

NEW DELHI, FRIDAY, APRIL 29, 2016/VAISAKHA 9, 1938

वाणिज्य एवं उद्योग मंत्रालय

(वाणिज्य विभाग)

(विदेश व्यापार महानिदेशालय)

अधिसूचना

नई दिल्ली, 29 अप्रैल, 2016

सं. 05/2015-2020

**विषय:—** स्कोमेट सूची का नवीनीकरण {निर्यात और आयात मदों के आईटीसी (एचएस) वर्गीकरण की अनुसूची 2 का परिशिष्ट 3}।

**का.आ. 1589(अ).—**यथासंशोधित विदेश व्यापार (विकास एवं विनियमन) अधिनियम, 1992 {एफटी (डीएण्डआर) अधिनियम, 1992} की धारा 5 एवं धारा 14क द्वारा प्रदत्त शक्तियों का प्रयोग करते हुए केन्द्र सरकार विनिर्दिष्ट माल, सेवाओं और प्रौद्योगिकियों अर्थात् विशेष रसायन, आर्गेनिज्म, पदार्थों, उपकरण तथा प्रौद्योगिकियों (स्कोमेट) की सूची जिसे दिनांक 14 मार्च, 2013 की अधिसूचना सं. 37 (आरई-2012)/2009-2014 के द्वारा अधिसूचित किया गया था तथा दिनांक 03 जुलाई, 2013 की अधिसूचना सं. 26 (आरई-2013)/2009-2014 के द्वारा संशोधित किया गया था, में निम्नलिखित संशोधन करती है :

2. स्कोमेट श्रेणियों में संशोधन निम्नानुसार होंगे:

**क. स्कोमेट श्रेणी 0 और उसके तहत प्रविष्टियों के लिए निम्नलिखित निम्नानुसार प्रतिस्थापित किया जाएगा:**

“श्रेणी 0 नाभिकीय सामग्रियाँ, नाभिकीय से संबंधित अन्य सामग्रियाँ, उपस्कर एवं प्रौद्योगिकी

0A विहित पदार्थ

टिप्पणी : श्रेणी 0A की किसी भी रेडियोसक्रिय सामग्री पर इन नियमों के अतिरिक्त परमाणु ऊर्जा अधिनियम 1962 के तहत बने परमाणु ऊर्जा (विकिरण संरक्षण) अधिनियम 2004 के प्रावधान और परमाणु ऊर्जा अधिनियम 1962 की धारा-16 के प्रावधान भी लागू होंगे ।

0A1 स्रोत सामग्री

0A101 प्रकृति में पाये जाने वाले आइसोटोपों के मिश्रण युक्त यूरेनियम ।

0A102 आइसोटोप 235 में अवक्षयित यूरेनियम ।

0A103 थोरियम

0A104 उपरोक्त 0A 101,102 या 0A 103 में किसी भी सामग्री, धातु, मिश्रातु, रासायनिक यौगिक अथवा सांद्रण अथवा किसी पदार्थ के रूप में विहित उपरोक्त सामग्री ।

0A105 उपरोक्त में से कोई एक अथवा एकाधिक मदों से युक्त कोई अन्य सामग्री ।

नोट 1 : श्रोत सामग्रियों में यूरेनियम, थोरियम अयस्क या सांद्रण शामिल हैं ।

नोट 2 : निम्नलिखित मदों की, केवल गैर-नाभिकीय गतिविधियों हेतु, एक कैलेंडर वर्ष के अंतर्गत नीचे विनिर्दिष्ट सीमाओं से अनधिक मात्रा का, किसी एक प्राप्तकर्ता देश को निर्यात पर नियंत्रण नहीं है ।

क)	यूरेनियम (प्राकृतिक आइसोटोपों के मिश्रण युक्त)	100 किलोग्राम
ख)	अवक्षयित यूरेनियम (प्रकृति में पाये जाने वाले यूरेनियम से कम स्तर के 235 आइसोटोप में अवक्षयित यूरेनियम)	1000 किलोग्राम
ग)	थोरियम	1000 किलोग्राम

टिप्पणी 3: 0A1 निम्नलिखित को नियंत्रित नहीं करता है :—

- यूरेनियम और थोरियम अयस्क, खनिज सांद्रण या अन्य सामग्रियाँ जो 300 भाग प्रति दस लाख (ppm) से कम यूरेनियम या/ और थोरियम युक्त हैं ।
- अलॉय (मिश्रातु) जो 5% से कम थोरियमयुक्त हैं ।
- थोरियमयुक्त उत्पाद, जो गैर-नाभिकीय उपयोग हेतु विनिर्मित किये गये हैं ।

0A2 विशेष विखंडनीय सामग्री

0A201 प्लूटोनियम — 239

0A202 यूरेनियम — 233

0A203 आइसोटोप 235 अथवा 233 में संवर्द्धित यूरेनियम

0A204 नेप्चूनियम

0A205 उपरोक्त में से किसी एक अथवा अधिक मदों से युक्त कोई सामग्री

0A206 ऐसी कोई भी विखंडनीय सामग्री जो केन्द्र सरकार द्वारा समय-समय पर निर्धारित की गयी हो ।

तकनीकी टिप्पणी :

"आइसोटोप 235 या 233 में संवर्द्धित यूरेनियम" शब्दपद का अर्थ आइसोटोप 235 या 233 या दोनों के इतनी अधिक मात्रा में होने से है कि उन आइसोटोपों की प्रचुरता का योग का आइसोटोप 238 से अनुपात प्रकृति में सृजित आइसोटोप 238 से आइसोटोप 235 के समानुपात से अधिक हो ।

**टिप्पणी :**

- "विशेष विखंडनीय सामग्री" शब्दपद की व्याख्या में स्रोत सामग्री शामिल नहीं है ।
- "विशेष विखंडनीय सामग्री" की कोई भी मात्रा विहित पदार्थ है ।
- 0A2 निम्नलिखित को नियंत्रित नहीं करता है —

क. प्लूटोनियम-238 के आइसोटोपिक सांद्रण के 80% से अधिक वाला प्लूटोनियम

ख. विशेष विखंडनीय सामग्री, जब इन्हें ग्राम मात्राओं या कम में, उपकरणों के संवेदी घटकों में लगाया जाता है ।

0A3 अन्य सामग्री

"अन्य सामग्री" से तात्पर्य है — रिएक्टरों हेतु गैर-नाभिकीय सामग्री, नाभिकीय संबंधी दोहरे उपयोग वाली निम्नांकित सामग्री, एवं समय-समय पर केन्द्र सरकार द्वारा निर्धारित की जाने वाली सामग्रियाँ ।

0A301 ड्यूटेरियम और भारी पानी

ड्यूटेरियम, भारी पानी (ड्यूटेरियम आक्साइड) और कोई अन्य ऐसा ड्यूटेरियम यौगिक जिसमें ड्यूटेरियम और हाइड्रोजन परमाणुओं का अनुपात 1:5000 से अधिक हो

क) नाभिकीय रिएक्टर में इस्तेमाल करने हेतु एक परेषण में 5 किलोग्राम से अधिक ड्युटीरियम परमाणुओं की मात्रा या एक कैलेंडर वर्ष में, किसी एक प्राप्तकर्ता देश हेतु 25 किलोग्राम ड्युटीरियम परमाणु से अधिक हो।

ख) एक कैलेंडर वर्ष में किसी एक प्राप्तकर्ता देश हेतु गैर-नाभिकीय गतिविधि में 200 किलोग्राम ड्युटीरियम परमाणुओं की संख्या से अधिक हो।

0A302

नाभिकीय ग्रेड ग्रेफाइट

5 भाग प्रति मिलियन (पीपीएम) बोरोन के समतुल्य के शुद्धता स्तर से अधिक हो और जिसका घनत्व 1.5 ग्राम/सीसी से अधिक होय

क) नाभिकीय रिएक्टर या किसी अन्य नाभिकीय गतिविधि में उपयोग हेतु 1 किलोग्राम से अधिक की मात्राओं में।

ख) एक कैलेंडर वर्ष में, किसी एक प्राप्तकर्ता देश हेतु गैर-नाभिकीय गतिविधि में 30 मैट्रिक टन से अधिक हो।

टिप्पणी : मद 0A302 के अंतर्गत ग्रेफाइट पाउडर नहीं आता है।

0A303

जिकॉनियम, जिसमें हाफनियम की मात्रा धातु, मिश्रधातु के रूप में जिकॉनियम के 500 भाग में एक भाग से कम वजन/भार (अर्थात् 2000 पीपीएम से कम) से होता है। इनमें से किसी के भी मिश्रधातु, यौगिक, उसके विनिर्माण, अपशिष्ट अथवा पूर्वोक्त के अपशिष्ट हैं।

0A304

बेरिलियम धातु, उसके यौगिक, मिश्रधातु जिनमें भार के 50% से अधिक बेरिलियम हो, उसके विनिर्माण, पूर्वोक्त के कोई अपशिष्ट या स्क्रेप, एवं बेरिल सहित उसके खनिज/सांद्र, लेकिन इसमें निम्नलिखित शामिल नहीं होंगे:—

क) एक्स-रे मशीनों या बोर-होल लॉगिंग के लिए प्रयोग किए जाने वाले बेरिलियम विंडोज एवं

ख) मरकत/पन्ना (emeralds), बेरुज (aquamarine) या जेवरों में उपयोग हेतु "कट एंड पॉलिश " अर्ध-कीमती पत्थरों के रूप में बेरिल।

0A305

संवर्धित लीथियम, जिसमें प्राकृतिक आइसोटोपीय प्रचुरता से (अर्थात् 7.5% से अधिक) अधिक प्रचुरता वाला ( $^6\text{Li}$ ) आइसोटोप लीथियम-6 होता है और संवर्धित लीथियम युक्त उत्पाद अथवा युक्तियाँ जैसेकि तात्विक लीथियम, मिश्रधातु, यौगिक, लीथियम युक्त मिश्रण, उसके विनिर्माण या उपरोक्त का कोई अपशिष्ट अथवा स्क्रेप।

0A306

नियोबियम एवं टैन्टेलम, इनकी धातुएं, मिश्रधातुएं और खनिज जिनमें कोलम्बाइट एवं टैंटालाइट शामिल हैं।

0A307

आरक्षित

0A308

ट्रीशियम, ट्रीशियम यौगिक अथवा ट्रीशियम के ऐसे मिश्रण जिनमें हाइड्रोजन के मुकाबले ट्रीशियम के परमाणुओं का अनुपात 1000 में 1 भाग से अधिक होता है, हालाँकि इनमें आर्गेनिक लेबल यौगिकों, गैस पूरित स्रोतों और रेडियोट्रेसर अध्ययनों के लिए ट्रीशियम युक्त जल के रूप में उपयोग होने वाली मात्रा और उद्देश्य जैसी बातें शामिल नहीं हैं।

0A309

हाफनियम :

हाफनियम धातु, वजन के अनुसार 60% से अधिक हाफनियम मात्रा वाली मिश्रधातुएं, वजन के अनुसार 60% से अधिक हाफनियम वाले हाफनियम यौगिक, उससे विनिर्मित होने वाली चीजें और पूर्वोक्त में से किसी के अपशिष्ट एवं स्क्रेप।

0A310

रेडियम-226:

रेडियम-226 ( $^{226}\text{Ra}$ ), रेडियम-226 की मिश्रधातुएँ, रेडियम-226 के यौगिक, रेडियम-226 युक्त मिश्रण, उसके विनिर्माण और उपरोक्त में से किसी के उत्पाद अथवा युक्तियाँ, सिवाय चिकित्सा के प्रयोग में आने वाली चीजों और किसी भी रूप में  $\text{Ra}-226$  की 0.37 GBq (10 mCi) से कम मात्रा वाले उत्पाद अथवा उपकरण के।

0A311

बोरोन

बोरोन-10 ( $^{10}\text{B}$ ) में संवर्धित ऐसा निम्नांकित बोरोन जिसमें प्राकृतिक से अधिक आइसोटोपीय प्रचुरता हो :— तात्विक बोरोन, यौगिक, बोरोन युक्त मिश्रण, उसके विनिर्माण, पूर्वोक्त में से किसी के अपशिष्ट अथवा स्क्रेप।

0A312

हीलियम-3

हीलियम-3 ( $^3\text{He}$ ), हीलियम-3 युक्त मिश्रण और पूर्वोक्त में से किसी भी पदार्थ से युक्त उत्पाद अथवा युक्तियाँ।

**टिप्पणी:** हीलियम-3 के 1 gm से कम मात्रा वाले उत्पाद अथवा युक्तियाँ इसमें शामिल नहीं हैं।

0A313

रेडियोन्यूक्लियाइड्स जो निम्नलिखित स्वरूपों में, अल्फा-एन प्रतिक्रिया पर आधारित न्यूट्रॉन स्रोत निर्मित करने हेतु उपयुक्त हो:

क) तात्विक।

ख) 37 GBq प्रति किलो अथवा अधिक की कुल गतिविधि वाले यौगिक।

ग) 37 GBq प्रति किलो अथवा अधिक की कुल गतिविधि वाले मिश्रण।

घ) उपरोक्त में से किसी भी पदार्थ से युक्त उत्पाद अथवा युक्तियाँ।

**इस मद द्वारा नियंत्रित रेडियोन्यूक्लाइडों में निम्नलिखित शामिल हैं।**

एक्टिनियम-225	एक्टिनियम-227	कैलिफोर्नियम-253
क्यूरियम-240	क्यूरियम-241	क्यूरियम-242
क्यूरियम-243	क्यूरियम-244	आइन्स्टीनियम-253
आइन्स्टीनियम-254	गेडोलीनियम-148	प्लूटोनियम-236
प्लूटोनियम-238	पोलोनियम-209	पोलोनियम-210
पोलोनियम-208	रेडियम-223	थोरियम-228
थोरियम-227	यूरेनियम-230	यूरेनियम-232

**0B**

**विहित उपस्कर**

0B001

नाभिकीय रिएक्टर ऐसे रिएक्टरों के लिए विशेष रूप से डिजाइन या तैयार किए गए अथवा अपनाए अथवा उपयोग किए गए अथवा उपयोग हेतु अभिप्रेत संबंधित उपकरण, घटक और प्रणालियाँ जिनका विवरण निम्नवत है :

- क. संपूर्ण नाभिकीय रिएक्टर
- ख. नाभिकीय रिएक्टर पात्र
- ग. नाभिकीय रिएक्टर ईंधन भरण एवं विसर्जन तंत्र
- घ. नाभिकीय ऊर्जा नियंत्रण छद्दे एवं उपस्कर
- ङ. नाभिकीय रिएक्टर दाब नलिकाएँ (प्रेसर ट्यूब्स)
- च. नाभिकीय ईंधन क्लैडिंग: नाभिकीय ईंधन क्लैडिंग में उपयोग हेतु जिर्कोनियम ट्यूब या जिर्कोनियम मिश्रातु ट्यूब (या ट्यूबों की एसेम्बली) जिसमें जिर्कोनियम के मुकाबले हाफनियम की मात्रा 500 में से 1 भाग अथवा इससे कम है
- छ. प्राथमिक कूलेन्ट पंप या सर्कुलेटर
- ज. नाभिकीय रिएक्टर इंटरनेल्स
- झ. नाभिकीय रिएक्टर के प्राथमिक या माध्यमिक कूलेन्ट सर्किट में उपयोग हेतु ताप विनिमायक (वाष्प जनित्र)
- ञ. न्यूट्रॉन संसूचक
- ट. बाहरी तापीय शील्ड

0B002

विहित सामग्री (जैसेकि यूरेनियम, प्लूटोनियम, थोरियम, ड्यूटेरियम, भारी पानी, ट्रीशियम, लीथियम) के संसाधन, उत्पादन, सांद्रण, परिवर्तन अथवा पुनरुप्राप्ति के लिए संयंत्र संबद्ध उपस्कर, घटक और इसके लिए तैयार की गई, अपनाई जाने वाली या उपयोग होने वाली अथवा उपयोग हेतु अभिप्रेत डिजाइन प्रणालियाँ जिनमें निम्नलिखित संयंत्र शामिल हैं किंतु इन तक ही सीमित नहीं हैं;

क. ड्यूटेरियम, भारी पानी या ड्यूटेरियम यौगिकों के उत्पादन अथवा सांद्रण हेतु संयंत्र –

1. पानी — 1.5m या उससे अधिक के व्यास के हाइड्रोजन सल्फाइड विनिमय टावर तथा 2Mpa (300 psi) के बराबर या अधिक दाब पर प्रचालन में सक्षम, भारी पानी उत्पादन के लिए विशेष रूप से डिजाइन किया हुआ तथा निर्मित
2. हाइड्रोजन-सल्फाइड गैस के परिचालन हेतु विशेष रूप से डिजाइन किया हुआ या निर्मित ब्लोअर तथा कंप्रेसर। 1.8MPa (260psi) चूषण से अधिक या बराबर दाब पर प्रचालन के समय इन ब्लोअरों या कंप्रेसरों में थ्रूपुट क्षमता  $56\text{m}^3/\text{सेकेण्ड}$  (120,000 SCFM) से अधिक या बराबर होती है, और इनकी सील गीले  $\text{H}_2\text{S}$  सेवा हेतु डिजाइनित होती हैं।
3. 1.5 मी. से 2.5 मी के व्यास और 35 मी. अथवा उससे ज्यादा ऊंचाई वाले अमोनिया — हाइड्रोजन विनिमय टावर, 15एमपीए या उससे अधिक दाब पर प्रचालन में सक्षम, भारी पानी उत्पादन के लिए विशेष रूप से डिजाइन किया गया या निर्मित
4. टावर इंटरनल तथा स्टेज पंप : भारी पानी के उत्पादन के लिए विशेष रूप से डिजाइन किया गया निर्मित टावर इंटरनल तथा स्टेज पंप। टावर इंटरनल में विशेष रूप से डिजाइन किया गया स्टेज कांटेक्टर शामिल हैं जो इंटीमेट गैस/लिक्विड कांटेक्ट को प्रोत्साहित करते हैं। स्टेज पम्पों में कांटेक्टिंग स्टेज इंटरनल के अंदर से स्टेज टावरों में तरल अमोनिया के परिचालन के लिए विशेष रूप से डिजाइन किए गए सबमर्सिबल पम्प शामिल हैं
5. 3 एमपीए अथवा उससे अधिक के आपरेटिंग प्रेशर वाले अमोनिया क्रैकर जो भारी पानी उत्पादन के लिए विशेष रूप से डिजाइन किया गया या निर्मित
6. 'आन लाइन' हाइड्रोजन/ड्यूटेरियम अनुपात विश्लेषण की क्षमता वाले अवरक्त अवशोषण विश्लेषक
7. संवर्धित ड्यूटेरियम गैस के भारी पानी में परिवर्तन हेतु उत्प्रेरक बर्नर
8. संपूर्ण भारी पानी उन्नयन प्रणालियाँ अथवा इसके हेतु कॉलम
9. अमोनिया-हाइड्रोजन विनिमय प्रक्रम का प्रयोग करके भारी पानी के उत्पादन के लिए अमोनिया संश्लेषण कनवर्टर या संश्लेषण इकाईयाँ

ख) यूरेनियम के रूपांतरण हेतु संयंत्र

1. यूरेनियम अयस्क सांद्रणों का  $\text{UO}_3$  में रूपांतरण हेतु प्रणालियाँ
2.  $\text{UO}_3$  से  $\text{UF}_6$  में रूपांतरण हेतु प्रणालियाँ
3.  $\text{UO}_3$  से  $\text{UO}_2$  में रूपांतरण हेतु प्रणालियाँ
4.  $\text{UO}_2$  से  $\text{UF}_4$  में रूपांतरण हेतु प्रणालियाँ
5.  $\text{UF}_4$  से  $\text{UF}_6$  में रूपांतरण हेतु प्रणालियाँ
6.  $\text{UF}_4$  से यूरेनियम धातु में रूपांतरण हेतु प्रणालियाँ
7.  $\text{UF}_6$  से  $\text{UO}_2$  में रूपांतरण हेतु प्रणालियाँ
8.  $\text{UF}_6$  से  $\text{UF}_4$  में रूपांतरण हेतु प्रणालियाँ
9.  $\text{UO}_2$  से  $\text{UCl}_4$  में रूपांतरण हेतु प्रणालियाँ

ग. प्लूटोनियम के रूपांतरण हेतु संयंत्र

1. प्लूटोनियम नाइट्रेट से ऑक्साइड में रूपांतरण हेतु प्रणालियाँ
2. प्लूटोनियम धातु उत्पादन हेतु प्रणालियाँ।

घ. ट्रीथियम के उत्पादन, प्राप्ति, निष्कर्षण, सांद्रण या हस्तन हेतु ट्रीथियम सुविधाएं या संयंत्र एवं हाइड्रोजन या हीलियम रेफ्रिजेशन यूनितों, और हाइड्रोजन आइसोटोप भंडारण या धातु के हाइड्राइडों का भंडारण या शुद्धीकरण माध्यम के रूप में उपयोग करते हुए शुद्धीकरण प्रणालियाँ सहित हेतु उपकरण।

ङ. लीथियम आइसोटोप पृथक्करण सुविधाएं या संयंत्र और प्रणालियाँ तथा तत्तेतु उपस्कर निम्न प्रकार हैं—

1. लीथियम आइसोटोपों के पृथक्करण हेतु सुविधाएं या संयंत्र
2. लीथियम— पारा मिश्रण प्रक्रिया पर आधारित लीथियम आइसोटोपों के पृथक्करण हेतु उपस्कर

क) लीथियम मिश्रण हेतु विशेषतया डिजाइन किये गये पैकड द्रव-द्रव विनिमय कॉलम ;

- ख) पारा या लीथियम मिश्रण पंप ;
- ग) लीथियम मिश्रण इलेक्ट्रोलिसिस सेल ;
- घ) सांद्रित लीथियम हाइड्रोक्साइड विलायक हेतु वाष्पक (इवोपरेटर्स)।

3. लीथियम आइसोटोप पृथक्करण हेतु विशेषतया डिजाइन की गई आयन-विनिमय प्रणालियां और इस हेतु विशेषतः डिजाइन किये गये घटक पुर्जे ;

4. लीथियम आइसोटोप पृथक्करण हेतु विशेषतया डिजाइन की गयी रसायन विनिमय प्रणालियां (क्राउन ईथरों, क्राइस्टैल्स या लैरियर ईथरों का उपयोग करके) एवं तत्हेतु विशेषतः डिजाइन किये गये घटक पुर्जे।

OB003

किरणित नाभिकीय ईंधन के पुनर्संसाधन हेतु संयंत्र एवं उपस्कर तथा ऐसे संयंत्रों के लिए विशेष रूप से डिजाइन किए गए, तैयार किए गए अथवा अपनाए गए अथवा उपयोग किए गए अथवा उपयोग हेतु अभिप्रेत घटक एवं प्रणालियाँ जिनमें निम्नलिखित चीजें शामिल हैं किंतु इन तक ही सीमित नहीं हैं :—

- क. किरणित ईंधन घटक के कर्तन हेतु दूरस्थ प्रचालन के लिए डिजाइन की गई मशीन ।
- ख. किरणित नाभिकीय ईंधन को घोलने के लिए गरम और अत्यंत संक्षारक द्रवों को सह सकने की क्षमता वाले ऐसे घोलक (डिजाल्वर्स) जिन्हें दूर से ही भारित एवं मंटेन किया जा सके ।
- ग. नाइट्रिक अम्ल का संक्षारक प्रभाव सह सकने वाले विलायक निष्कर्षक एवं विलायक निष्कर्षण उपस्कर ।
- घ. नाइट्रिक अम्ल का संक्षारक प्रभाव सह सकने वाले केमिकल होल्डिंग अथवा भंडारण के पात्र ।
- ङ. न्यूट्रान मापन प्रणालियों को किरणित ईंधन तत्वों के पुनःप्रसंस्करण हेतु स्वचालित प्रक्रम नियंत्रण प्रणाली के साथ एकीकरण एवं उपयोग ।
- च. असेंबलियों और घटकों सहित निम्नलिखित औद्योगिक उपस्कर
  - 1. उच्च घनत्व (लेड ग्लास अथवा अन्य) विकिरण शील्डिंग विंडोज
  - 2. विकिरण दृढ़ीभूत टीवी कैमरे अथवा उनके लिए लेंसेस
  - 3. उच्च शक्ति के विस्फोटकों के हस्तन हेतु विशेष रूप से डिजाइन किए गए 'रोबोट' अथवा 'एंड इफेक्टर' और उसके लिए नियंत्रक यूनितें
  - 4. रेडियो-रासायनिक पृथक्करण प्रचालनों अथवा गर्म कक्षों (हॉट सेल्स) में दूरस्थ क्रियाओं को करने हेतु उपयोग किए जा सकने योग्य दूरस्थ परिचालक (मैनीपुलेटर्स) ।

OB004 नाभिकीय रिएक्टरों से अथवा स्रोत सामग्री या विशेष विखंडनीय सामग्री के संसाधन हेतु संयंत्रों से अथवा नाभिकीय पुनर्संसाधन संयंत्रों से निकलने वाले रेडियोसक्रिय अपशिष्टों, किरणित नाभिकीय ईंधनय विशेष विखंडनीय सामग्री, के उपचार, हस्तन, भंडारण एवं परिवहन हेतु संयंत्र और उसके लिए विशेष रूप से डिजाइन या तैयार किए गए, अपनाए गए अथवा उपयोग हेतु अभिप्रेत उपस्कर ।

OB005 विश्लेषण-उपस्करों के अलावा ऐसी सभी प्रणालियाँ, संबंधित उपस्कर अथवा घटक जो यूरेनियम, प्लूटोनियम, लीथियम अथवा बोरोन के आइसोटोपों के पृथक्करण या संवर्धन हेतु विशेष रूप से डिजाइन या तैयार किए गए, अपनाए गए, उपयोग किए गए अथवा उपयोग हेतु अभिप्रेत हों जिनका विवरण निम्नवत है :

OB005 ए.गैस सेंट्रीफ्यूगों में उपयोग हेतु विशेष रूप से डिजाइन अथवा तैयार किए गए गैस सेंट्रीफ्यूग, असेंबलियाँ तथा घटक

- 1. गैस सेंट्रीफ्यूग
- 2. संपूर्ण रोटार एसेंबलियों, पतली भित्ति वाले सिलिंडर या आपस में जुड़े हुए पतली भित्ति वाले सिलिंडर, OB005 में वर्णित उच्च सामर्थ्य से घनत्व के अनुपात वाली एक या एकाधिक सामग्रियों से निर्मित। यदि आपस में जुड़े हों तो सिलिंडरों को OB005.a.4 में वर्णितानुसार लचीले बेलो या छल्लों से जोड़ा गया हो। धारा OB005.a.5 और OB005.a.4.6 में वर्णितानुसार रोटार पर एक आंतरिक बैफल और एंड कैप लगाये गये हों।
- 3. रोटार ट्यूब सिलिंडर: विशेषतः डिजाइन किये गये या तैयार किये गये पतली भित्ति वाले सिलिंडर जिनकी मोटाई 12 मि.मी. या कम, व्यास 75 मि.मी. और 650 मि.मी. के बीच तथा OB005.a टिप्पणी-1 में वर्णितानुसार एक या एकाधिक उच्च सामर्थ्य से घनत्व अनुपात वाली सामग्रियों से बनी हों।

4. छल्ले या बेलो: एक रोटर ट्यूब को स्थानिक आधार देने या कई रोटर ट्यूबों को एक साथ जोड़ने हेतु विशेष रूप से डिजाइनित और बेलो एक 3 मि.मी. या कम मोटाई से 650 मि.मी. हो। यह घटक धारा OB005.a की टिप्पणी-1 में वर्णित उच्च सामर्थ्य से घनत्व अनुपात वाली सामग्रियों से निर्मित हो।
  5. बैफल: तश्तरी आकार के घटक जिनका व्यास 75 मिमी. और 650 मिमी. के बीच हो जिन्हें मुख्य सेपरेशन चेंबर से टेक-ऑफ चेंबर को अलग-थलग करने हेतु एक रोटर ट्यूब के अंदर लगाने हेतु विशेषतः डिजाइन या निर्मित किया गया हो, और खंड OB005.a की टिप्पणी-1 में वर्णित उच्च सामर्थ्य से घनत्व अनुपात वाली सामग्रियों से विनिर्मित हो।
  6. शीर्ष या अधस्तल कैप्स : रोटर ट्यूब के अंत्य में फिट होने के लिए विशेष रूप से डिजाइन या निर्मित 75 एमएम से लेकर 400 एमएम तक के व्यास के विशेष रूप से डिजाइन या निर्मित डिस्क आकृति के घटक तथा इस प्रकार रोटर ट्यूब के अंदर UF<sub>6</sub> को धारित करता है तथा कुछ मामलों में ऊपरी बियरिंग (शीर्ष कैप) के घटक को एकीकृत भाग के रूप में सपोर्ट करना, बनाए रखना, समाविष्ट करना या मोटर तथा लोअर बियरिंग (अधस्तल कैप) के घूर्णी घटकों को वहन करना तथा खण्ड OB005.a में टिप्पणी-1 में वर्णित उच्च शक्ति से घनत्व अनुपात सामग्रियों तक निर्मित।
  7. विशेष रूप से निर्मित चुम्बकीय निलम्बन बियरिंग जिनमें निम्न दोनों विशेषताएं हैं :
 

क. एक हाऊसिंग के अंदर निलंबित वलयाकार चुम्बक युक्त बियरिंग असेम्बलियाँ जो "UF<sub>6</sub> के संक्षारण प्रतिरोधी सामग्रियों" से बनी या रक्षित हैं (खण्ड OB005.a के टिप्पणी 2 देखिए) जिसमें अवमंदन माध्यम होता है तथा ध्रुवीय खंड वाली चुम्बकीय कंपलिंग या रोटर के शीर्ष कैप में फिट दूसरा चुम्बक होता है।

ख. गैस सेंट्रीफ्यूग के साथ प्रयोग के लिए विशेष रूप से अभिकल्पित या निर्मित सक्रिय चुम्बकीय बियरिंग। इन बियरिंगों में निम्नलिखित विशेषताएं होती हैं :

    - i) 600 हर्टज या अधिक पर घूम रहे रोटर केन्द्रित रखने के लिए डिजाइनित तथा
    - ii) एक घंटे से अधिक कार्य करने के लिए विश्वसनीय विद्युत आपूर्ति तथा/या अबाधित विद्युत आपूर्ति (यूपीएस) इकाई से जुड़ी।
  8. बियरिंग/डम्पर : विशेष रूप से डिजाइनित या निर्मित बियरिंग्स जिसमें डम्पर के ऊपर आरुढ़ धुराग्र/कप असेम्बली होती है। यह धुराग्र समान्यतरु कठोरित स्टील शैफ्ट का होता है जिसके एक शिरे पर अर्द्धगोला होता है जिसमें दूसरे शिरे पर खण्ड OB005.a 6 में वर्णित अधस्तल कैप से जोड़ने की सुविधा होती है। हालांकि, इस शैफ्ट में जुड़ी हुई द्रवगतिकीय बियरिंग हो सकती है। एक पृष्ठ पर द्रवगतिकीय दंतुरण युक्त यह कप पेलेट रूपित होता है। इन घटकों की आपूर्ति अक्सर अलग से डम्पर में की जाती है।
  9. आण्विक पम्प : आण्विक पम्प उच्च निर्वात पम्प होते हैं जिसमें अंतः मशीनित या बहिष्कृत कुंडलित खॉचा तथा अंतः मशीनित वेध युक्त विशेष रूप से डिजाइनित या निर्मित सिलेंडर होते हैं। प्रारूपिक विमाएं इस प्रकार होती हैं : 75 एमएम से 650 एमएम तक आंतरिक व्यास, 10 एमएम या अधिक की भित्ति मोटाई, व्यास के बराबर या इससे अधिक लम्बाई। ये खॉचे अनुप्रस्थ काट में प्रारूपिक रूप से आयताकार होते हैं तथा 2 एमएम या इससे अधिक की गहराई वाले होते हैं।
  10. वलय रूपित मोटर स्टेटर : 600 हर्टज या अधिक की आवृत्ति पर तथा 40 वीए या अधिक शक्ति पर निर्वात में तुल्यकालिक प्रचालन के लिए उच्च गति बहुचरण एसी हिस्टरिसिस (या प्रतिष्ठंभ) मोटरों के लिए विशेष रूप से डिजाइनित या निर्मित वलय रूपित स्टेटर। इन स्टेटरों में प्रारूपिक 2.00 एमएम मोटी या इससे कम की पतली परतों युक्त स्तरिक अल्प हानि लौह कोर पर बहुचरणीय वाइडिंग हो सकती है।
  11. 30 एमएम तक की भित्ति मोटाई के दृढ़ सिलेंडर युक्त गैस सेंट्रीफ्यूग के रोटर ट्यूब असेम्बली युक्त सेंट्रीफ्यूग हाऊसिंग/ग्रहीता जिसमें यथार्थमापी अंत्य होते हैं जो एक दूसरे के समानांतर होते हैं तथा 0.05 डिग्री के अंदर या इससे कम में सिलेंडर के अनुदैर्घ्य अक्ष के अभिलंब होते हैं।
  12. वायु संघट्ट-दाब नलिका के द्वारा रोटर ट्यूब के अंदर से UF<sub>6</sub> निष्कर्षण के लिए ट्यूबों वाले स्कूप तथा केन्द्रीय गैस निष्कर्षण प्रणाली में फिक्स किए जाने में सक्षम।
- टिप्पणी 1: सेंट्रीफ्यूग रोटेटिंग घटकों हेतु प्रयुक्त सामग्रियों में निम्नलिखित शामिल है:
- (क) 1.95 GPa या अधिक की चरम तनन सामर्थ्य वाला मेराजिंग स्टील
  - (ख) 0.46 GPa या अधिक की चरम-तनन सामर्थ्य वाला अल्यूमीनियम मिश्रातु

(ग) संयुक्त स्ट्रक्चर में उपयोग हेतु उपयुक्त एवं  $3.18 \times 10^6$  मी. या अधिक का विशिष्ट मॉड्यूलस एवं  $7.62 \times 10^4$  मी. या अधिक की विशिष्ट चरम-तनन सामर्थ्य वाले फिलामेंटरी सामग्रियां

(विशिष्ट मॉड्यूलस  $N/m^3$  में विशिष्ट भार द्वारा विभाजित  $N/m^2$  में यंग का मॉड्यूलस हैय विशिष्ट चरम-तनन सामर्थ्य  $N/m^3$  में विशिष्ट भार द्वारा विभाजित  $N/m^2$  में चरम-तनन सामर्थ्य है)

टिप्पणी 2: निम्नतः वर्णित मदों में से कुछ या तो  $UF_6$  गैस के साथ सीधे संपर्क में आती हैं या सेंट्रीफ्यूज और सेंट्रीफ्यूज से सेंट्रीफ्यूज और कैस्केड से कैस्केड में गैस के प्रवाह को सीधे नियंत्रित करती है।  $UF_6$  से संक्षारित होने से मुक्त सामग्रियों में शामिल हैं— तांबा, तांबा मिश्रातु, स्टेनलेस स्टील, अल्युमीनियम, अल्युमीनियम ऑक्साइड, अल्युमीनियम मिश्रातु, निकेल या 60% या अधिक निकेल युक्त मिश्रातु और फ्लोरिनेटेड हाइड्रोकार्बन पॉलीमर।

0B005.b विशेष रूप से डिजाइनित या तैयार की गयी गैस सेंट्रीफ्यूज संवर्धन संयंत्रों हेतु सहायक प्रणालियां, उपस्कर और घटक।

1. सेंट्रीफ्यूज कैस्केड के अंदर  $UF_4$  हस्तन हेतु मशीन हेडर पाइपिंग प्रणालियां।
2. सेंट्रीफ्यूज संवर्धन हेतु मोटर स्टेटर सप्लाइ करने हेतु विशेष रूप से डिजाइनित या तैयार किये गये फ्रीक्वेंसी चेंजर (कन्वर्टर या इन्वर्टर) जिनमें निम्नतः वर्णित सभी अभिलक्षण हों और उस हेतु विशेषरूप से डिजाइनित घटक।

(क)  $600 H_2$  या अधिक का मल्टीफेज फ्रीक्वेंसी आउटपुट और

(ख) उच्च स्थायित्व (0.2% से बेहतर फ्रीक्वेंसी नियंत्रण)

0B005.c गैसीय डिफ्यूजन संवर्धन में उपयोग हेतु विशेष रूप से डिजाइनित या तैयार की गई असेंबलियां और घटक

1. गैसीय डिफ्यूजन बैरियर और  $UF_6$  से संक्षारण का प्रतिरोधी बैरियर सामग्रियां
2. " $UF_6$  से संक्षारण की प्रतिरोधी सामग्रियों" से निर्मित या रक्षित गैसीय डिफ्यूजन हाउसिंग।
3. कंप्रेसर (पॉजिटिव प्रतिस्थापन, सेंट्रीफ्यूगल और अक्षीय प्रवाह प्रकार के) या गैस ब्लोअर, जिनकी चूषण आयतन क्षमता  $1m^3$ /मिनट या अधिक  $UF_6$  हो, जिस्चार्ज प्रेशर 500KPa तक हो, तथा  $UF_6$  परिवेश में दीर्घावधि प्रचालन हेतु डिजाइनित 10:1 या काम का प्रेशर अनुपात हो, तथा  $UF_6$  से संक्षारण की प्रतिरोधी सामग्रियों से निर्मित या रक्षित हो।

0B005.d गैसीय विसरण संवर्धन में उपयोग हेतु विशेषतः डिजाइनित या तैयार की गई सहायक प्रणालियां, उपस्कर और घटक :

1. गैसीय विसरण कैस्केडों के अंतर्गत  $UF_6$  के हस्तन हेतु पाइपिंग प्रणालियां और हेडर प्रणालियां।

0B005.e वायुगतिकी संवर्धन संयंत्रों में उपयोगार्थ विशेष रूप से डिजाइनित या निर्मित प्रणालियां, उपस्कर और घटक;

1. विशेषरूप से डिजाइनित या तैयार किये गये सेपरेशन नॉजल एवं उनकी एसेंबलियां, सेपरेशन नॉजल कटाव के आकार वाला 1 मि.मी. से कम वक्रतायुक्त परिधि वाले वक्रित चैनल हैं जो  $UF_6$  से होने वाले संक्षारण-प्रतिरोधी सामग्री से बने हैं और नॉजल के अंदर चाकू जैसी धार बनाते हैं जो नॉजल से प्रवाहित गैस को दो हिस्सों में विभाजित करते हैं।
2. विशेषरूप से डिजाइनित या तैयार किये गये वॉर्टेक्स ट्यूब और उनकी एसेंबली। वॉर्टेक्स ट्यूब सिलिंडर के आकार के या टेपरित होते हैं और  $UF_6$  जनित संक्षारण प्रतिरोधी सामग्रियों से निर्मित या रक्षित होती हैं (धारा 0B005.a की टिप्पणी 2 देखें) और इसमें एक या अधिक स्पर्शरेखीय इनलेट होते हैं। यह ट्यूबें किसी एक या दोनों सिरों पर नॉजल टाइप के जुड़ाव से सज्जित होती हैं।
3. विशेषरूप से डिजाइनित या तैयार किये गये कंप्रेशर या गैस ब्लोअर जो  $UF_6$ /कैरियर गैस (हाइड्रोजन या हीलियम) मिश्रण से संक्षारण की प्रतिरोधी सामग्रियों से बनी या रक्षित हो।
4. वॉर्टेक्स ट्यूबों या सेपरेशन नॉजलों का संरोधन करने हेतु  $UF_6$  से संक्षारण की प्रतिरोधी सामग्रियों से निर्मित या रक्षित विशेष रूप से डिजाइनित या तैयार की गयी सेपरेशन तत्व हाउसिंग ;
5. वायुगतिकीय कैस्केडों के अंदर,  $UF_6$  के हस्तन हेतु  $UF_6$  से संक्षारण की प्रतिरोधी सामग्रियों से निर्मित या रक्षित विशेष रूप से डिजाइनित या तैयार की गयी हेडर-पाइपिंग प्रणालियां ;



6.  $UF_6$ /कैरियर सेपरेशन प्रणालियाँ, कैरियर गैस (हाइड्रोजन या हीलियम) से  $UF_6$  को अलग करने हेतु ;

OB005.f रसायन विनिमय या आयन विनिमय संवर्धन संयंत्रों में उपयोग हेतु विशेष रूप से डिजाइनिंग या तैयार की गई प्रणालियाँ, उपस्कर और घटक।

1. रसायन विनिमय प्रोसेस का उपयोग कर यूरेनियम संवर्धन के लिए विशेष रूप से डिजाइनिंग या तैयार की गयी यांत्रिक पावर इनपुट वाले प्रतिधारा द्रव-द्रव विनिमय कॉलम (रसायन विनिमय)। यह कॉलम और इनके आंतरिक भाग सामान्यतः ऐसी सामग्रियों से निर्मित किये जाते हैं जो सांद्रित हाइड्रोक्लोरिक एसिड घोलों द्वारा संक्षारण के प्रतिरोधी हों। कॉलम का स्टेज रेजिडेंस समय सामान्यतः 30 सेकेंड या कम होना डिजाइन किया जाता है।

2. द्रव-द्रव सेंट्रीफ्यूग कांटैक्टर्स (रसायन-विनिमय), जो रसायन विनिमय प्रोसेस का उपयोग करने वाले यूरेनियम संवर्धन हेतु विशेष रूप से डिजाइनिंग या तैयार किये जाते हैं। ऐसे कांटैक्टर सांद्रित हाइड्रोक्लोरिक एसिड घोलों से होने वाले संक्षारण के प्रतिरोधी सामग्रियों से बनाये या रक्षित किये जाते हैं। कॉलम का स्टेज रेजिडेंस समय सामान्यतः 30 सेकेंड या इससे कम डिजाइनिंग किया जाता है।

3. यूरेनियम निष्कर्षण प्रणालियाँ और उपस्कर (रसायन विनिमय):

क. रसायन विनिमय प्रोसेस का उपयोग करते हुए, यूरेनियम संवर्धन हेतु यूरेनियम को एक संयोजक स्थिति से दूसरी में रिड्यूस् करने हेतु विशेष रूप से डिजाइनिंग या तैयार किये गये विद्युत रसायनिक रिडक्शन सेल प्रोसेस घोलों से संपर्क में आने वाली सेल सामग्रियाँ, सांद्रित हाइड्रोक्लोरिक एसिड सॉल्यूशनों द्वारा होने वाले संक्षारण की प्रतिरोधी होनी चाहिए।

ख.  $U^{+4}$  को कार्बनिक धारा से बाहर निकालने हेतु कॉस्केड के प्रोडक्ट एंड पर विलायक निष्कर्षण उपस्कर और पंपों या अन्य ट्रांसफर युक्तियों वाले विशेष रूप से डिजाइन या तैयार की गई प्रणालियाँ।

4. उच्च परिशुद्ध यूरेनियम क्लोराइड का उत्पादन करने हेतु विलयनन, विलायक निष्कर्षण और/या आयन विनिमय उपकरण युक्त फीड तैयारी प्रणालियाँ (रसायन विनिमय)।

5. यूरेनियम ऑक्सिडेशन प्रणालियाँ (रसायन-विनिमय)  $U^{+3}$  से  $U^{+4}$  में ऑक्सिडेशन हेतु।

6. द्रुत-अभिक्रियाकारी आयन विनिमय रेजिन/अवशोषक (आयन एक्सचेंज) रसायन-विनिमय प्रोसेस का उपयोग कर यूरेनियम संवर्धन हेतु विशेष रूप से डिजाइन या बनाये गये द्रुत अभिक्रियाकारी आयन विनिमय रेजिन या अधिशोषक जिनमें छिद्रयुक्त मैक्रोरेटिकुलर रेजिन और/या पेलिकुलर स्ट्रक्चर या अन्य संयुक्त स्ट्रक्चर किसी भी उपयुक्त रूप में जैसे कणों या फाइबर जो सांद्रित हाइड्रोक्लोरिक एसिड घोलों के प्रति रसायनिक रूप से प्रतिरोधी है।

7. आयन विनिमय कॉलम (आयन-विनिमय)

अन्य विनिमय रेजिन/ अधिशोषक के पैकड संस्तर को धारित एवं आधार देने वाले तथा सांद्रित हाइड्रोक्लोरिक एसिड घोलों द्वारा संक्षारण की प्रतिरोधी सामग्रियों से निर्मित या रक्षित सिलिंडरनुमा कॉलम।

8. आयन विनिमय रिपलक्स प्रणालियाँ (आयन विनिमय)

आयन विनिमय संवर्धन कार्स्केडों में उपयोग किया जाने वाला रसायन ऑक्सिडाइजिंग या रिड्यूसिंग एजेंटों के पुनः उत्पादन हेतु रसायनिक या विद्युत रसायनिक ऑक्सिडेशन या रिडक्शन प्रणालियाँ।

OB005.g लेसर आधारित संवर्धन संयंत्रों में उपयोग हेतु विशेष रूप से डिजाइन या तैयार की गयी प्रणालियाँ, उपस्कर और घटक।

1. यूरेनियम वाष्पीकरण प्रणालियाँ (परमाणु वाष्पन आधारित पद्धतियाँ)

2. द्रव या वाष्पित यूरेनियम धातु हस्तन प्रणालियाँ एवं घटक  
(परमाणु वाष्पन आधारित पद्धतियाँ)

3. यूरेनियम धातु "उत्पाद और टेल्स" संग्राहक एसेंबलियाँ  
(परमाणु वाष्पन आधारित पद्धतियाँ)

4. सेपरेटर मॉड्यूल हाउसिंग (परमाणु वाष्पन आधारित पद्धतियाँ)

5. सुपरसोनिक एक्सपेंशन नॉजल (अणु आधारित पद्धतियाँ)

6. "उत्पादन" और "टेल्स" संग्राहक (अणु आधारित पद्धतियाँ)

7. UF<sub>6</sub>/कैरियर गैस कंप्रेसर (अणु आधारित पद्धतियां)
8. रोटरी शाफ्ट सीलें (अणु आधारित पद्धतियां)
9. प्लोरिनेशन प्रणालियां (अणु आधारित पद्धतियां)
10. UF<sub>6</sub>/कैरियर गैस सेपरेशन प्रणालियां (अणु आधारित पद्धतियां)
11. यूरेनियम आइसोटोपों के सेपरेशन हेतु "लेसर" या लेसर प्रणालियां या घटक;
- 0B005.h प्लाज्मा संवर्धन संयंत्रों में उपयोग हेतु विशेष रूप से डिजाइन या निर्मित किये गये प्रणालियां, उपस्कर और घटक;
1. माइक्रोवेव पावर स्रोत और एंटीने : आयनों को उत्पादित करने या त्वरित करने हेतु एवं निम्नलिखित अभिलक्षणयुक्त विशेष रूप से डिजाइन या निर्मित किये गये माइक्रोवेव पावर स्रोत और एंटीने : 30 GHz से अधिक आवृत्ति और आयन उत्पादन हेतु 50Kw से अधिक मीन/पावर उत्पादन।
2. 100 kHz से अधिक की आवृत्तियों हेतु रेडियो आवृत्ति आयन उत्तेजन क्वाइल।
3. यूरेनियम प्लाज्मा उत्पादन प्रणालियां।
4. यूरेनियम धातु वाष्प की ऊष्मा और संक्षारण की प्रतिरोधी सामग्रियों से निर्मित या रक्षित यूरेनियम धातु "उत्पादन" और "टेल्स" संग्राहक एसेंबलियां।
5. यूरेनियम प्लाज्मा स्रोत, रेडियो आवृत्ति ड्राइव क्वाइल तथा "उत्पाद" और "टेल्स" संग्राहकों को धारित करने हेतु सेपरेटर मॉड्यूल हाऊसिंग (सिलिंडर आकार के)
- 0B005.i विद्युत चुंबकीय संवर्धन संयंत्रों में उपयोग हेतु विशेष रूप से डिजाइन या तैयार की गयी प्रणालियां, उपस्कर और घटक
1. यूरेनियम आइसोटोप के पृथक्करण हेतु विद्युत चुंबकीय सेपरेटर और उसके लिए उपस्कर एवं घटक, जिसमें आयन स्रोत (वाष्पन स्रोत, आयनाइजर और बीम त्वरक शामिल हैं), आयन संग्राहक (कलेक्टर प्लेट सहित), वैक्यूम हाऊसिंग तथा चुंबक /रुव के खंड
2. आयन स्रोत हेतु उच्च वोल्टेज विद्युत सप्लाई आयन स्रोतों हेतु विशेष रूप से डिजाइन या तैयार की गयी उच्च वोल्टेज विद्युत सप्लाई जिसमें निम्नलिखित अभिलक्षण हों: सतत प्रचालन में सक्षम 20,000V या अधिक की आउटपुट वोल्टेज 1 एंपीयर या अधिक का आउटपुट करंट तथा 8 घंटे की अवधि में 0.01% से बेहतर वोल्टेज विनियमन।
3. उच्च शक्ति, डाइरेक्ट करंट चुंबक पावर आपूर्तियों के विशेष रूप से डिजाइन या तैयार की गयी उच्च शक्ति, डाइरेक्ट करंट चुंबक पावर सप्लाई जिसमें निम्नलिखित सभी अभिलक्षण हों : 100V या अधिक पर तथा 8 घंटे की अवधि में 0.01% से बेहतर करंट या वोल्टेज विनियमन के साथ 500A या अधिक का करंट आउटपुट।
- 0B005.j संवर्धन संयंत्रों में उपयोग हेतु विशेष रूप से डिजाइन या तैयार किये गये अन्य उपस्कर और घटक:
1. फीड प्रणालियां/"उत्पाद" और टेल्स प्राप्ति प्रणालियां जैसे फीड ऑटोक्लेक्स, ओवन या UF<sub>6</sub> हस्तन हेतु प्रयुक्त प्रणालियां, डिसब्लाइमर, कोल्ड ट्रैप या पंप, ठोसीकरण या द्रवीकरण स्टेशन, "उत्पाद" या टेल्स स्टेशन।
2. UF<sub>6</sub> जनित संक्षारण की प्रतिरोधी सामग्रियों से निर्मित या रक्षित तथा हस्तचालित या स्वचालित शट-ऑफ या कंट्रोल कार्य वाले विशेष शट ऑफ वाल्व, कंट्रोल वाल्व, बेलो सील्ड वाल्व।
3. UF<sub>6</sub> गैस स्ट्रीम से ऑन-लाइन नमूने लेने में सक्षम UF<sub>6</sub> मास स्पेक्ट्रोमीटर/आयन स्रोत।
4. कंप्रेसरों या ब्लोअरों हेतु रोटरी शाफ्ट सील।
5. UF<sub>6</sub> जनित संक्षारण की प्रतिरोधी सामग्रियों से निर्मित या संरक्षित हीट-विनियामक।
6. UF<sub>6</sub> जनित संक्षारण की प्रतिरोधी सामग्रियों से निर्मित या संरक्षित निर्वात मैनीफोल्ड्स, निर्वात हेडर्स और निर्वात पंप सहित निर्वात प्रणालियां।
- टिप्पणी 1: श्रेणी 0B005 के अंतर्गत प्रदर्शित नियंत्रण, उन संयंत्रों और उपस्करों पर भी लागू होते हैं, जो अन्य तत्वों के आइसोटोप पृथक्करण हेतु अभिप्रेत हैं।
- टिप्पणी 2: "अन्य तत्व" से तात्पर्य है हाइड्रोजन, यूरेनियम और प्लूटोनियम के अलावा सभी तत्व।

- 0B006 नाभिकीय रिएक्टर ईंधन घटकों के संविरचन के लिए संयंत्र तथा विशेष रूप से डिजाइनित या निर्मित जिसमें निम्नलिखित शामिल हैं लेकिन निम्नलिखित तक सीमित नहीं हैं :
- क) पूर्ण रूप से स्वचालित पेलेट निरीक्षण स्टेशन जो ईंधन पेलेट के अंतिम विमाओं तथा पृष्ठ त्रुटियों की जाँच करने के लिए विशेष रूप से डिजाइनित या निर्मित।
- ख) स्वचालित वेल्डिंग मशीन जो ईंधन पिनों (या राडों) पर अंत्य कैप की वेल्डिंग करने के लिए विशेष रूप से डिजाइनित या निर्मित।
- ग) स्वचालित परीक्षण तथा निरीक्षण स्टेशन जो संपूर्ण ईंधन पिनों (या राड) की अखण्डता की जाँच करने के लिए विशेष रूप से डिजाइनित या निर्मित।
- घ) नाभिकीय ईंधन क्लैडिंग के निर्माण के लिए विशेष रूप से डिजाइनित या निर्मित।
- मद 'ग' में प्ररूपी रूप में ये उपकरण शामिल हैं 1) पिन (या राड) अंत्य कैप वेल्ड की एक्स-रे परीक्षण, 2) दाबित पिनों (या राड) से हीलियम लीक डिटेक्शन, 3) अंदर ईंधन पेलेट की सही भरण को जाँचने के लिए पिनों (या राड) की गामा स्कैनिंग।
- 0B007 100 क्यूरीज ( $3.7 \times 10^{12}$  बेकुरल) से अधिक होने वाली रेडियोआइसोटोप की मात्राओं के उत्पादन, हस्तन, भंडारण तथा परिवहन के लिए संयंत्र या प्रणालियाँ।
- 0B008 न्यूट्रान जनरेटर जिसमें न्यूट्रान श्रृंखला असेम्बलियाँ तथा विखंड्य पदार्थों को उत्पादन करने के लिए सभी प्रकार की संलयन असेम्बली शामिल है।
- 0C प्रौद्योगिकी तथा साफ्टवेयर
- 0A या 0B में विनिर्दिष्ट विहित पदार्थों या विहित उपकरण के विकास, उत्पादन या प्रयोग के लिए प्रौद्योगिकी या साफ्टवेयर।"

**ख. स्कोमेट 3ए103 के लिए निम्नलिखित को प्रतिस्थापित किया जाएगा:—**

"3क103 टंगस्टन, मॉलिब्डेनम और इनकी मिश्रधातु कण के रूप में और इनके कण का आकार  $50 \times 10 - 6$  एम ( $50 \mu\text{m}$ ) अथवा इससे कम हो;"

**ग. स्कोमेट 3क107 के लिए निम्नलिखित को प्रतिस्थापित किया जाएगा:—**

" 3क107 टाइटेनियम-स्टेबिलाइज्ड डुप्लेक्स स्टेनलेस स्टील (टीआई-डीएसएस)"

**घ. स्कोमेट 3क114 के लिए निम्नलिखित को प्रतिस्थापित किया जाएगा:—**

"3क114 क. निकेल पाउडर जिसकी शुद्धता 99.0 प्रतिशत अथवा भार में अधिक हो तथा माध्य कण का आकार एसटीएमबी 330 मानक द्वारा मापित  $10 \mu\text{m}$  से कम हो

ख. झरझरा निकेल धातु, जो ऊपर निर्दिष्ट निकेल पाउडर से उत्पादित हो"

**ड. स्कोमेट 3क117 और तत्संबंधी प्रविष्टि के पश्चात् निम्नलिखित को प्रविष्टि किया जाएगा:—**

" 3क118 टाइटेनियम मिश्र धातु जिनमें निम्नलिखित विशेषताएं हों :

क. 293 के 20 डिग्री सेंटीग्रेड पर 900एमपीए अथवा इससे अधिक की अंतिम तनने की क्षमता हो; तथा

ख. बाहरी डायमीटर 75 एमएम अथवा इससे अधिक के साथ ट्यूब अथवा सिलिन्ड्रिकल ठोस रूपों (फोर्जिंग सहित) में।

तकनीकी टिप्पणी: 'क्षमता' शब्द में टाइटेनियम मिश्रधातु की हीट ट्रीटमेंट के पूर्व अथवा पश्चात् की स्थिति शामिल है।

3क119 रीनियम और इसकी मिश्रधातु जिसमें रीनियम का भार 90 प्रतिशत अथवा अधिक रीनियम निहित हो तथा रीनियम और टंगस्टन की मिश्रधातु जिनमें रीनियम और टंगस्टन के किसी भी मिश्रण में 90 प्रतिशत का भार अथवा अधिक हो तथा निम्नलिखित विशेषताएँ हों:

क. 100 और 300 मि.मी. के बीच के आंतरिक डायमीटर के साथ होलो सिलिंडरिकल सिमेट्री (सिलिंडर सेग्मेंटों सहित) के साथ वाले रुपों में; तथा

ख. द्रव्यमान 20 किग्रा. से अधिक हो।

3क120 **प्रौद्योगिकी और सॉफ्टवेयर**

3क1 अथवा 3क4 में निर्दिष्ट वस्तुओं के विकास, उत्पादन अथवा उपयोग के लिए प्रौद्योगिकी और सॉफ्टवेयर"

**च. स्कोमेट 3क401 के लिए निम्नलिखित को प्रतिस्थापित किया जाएगा**

" 3क401 अत्यधिक विस्फोटक पदार्थ अथवा मिश्रण, जिनमें निम्नलिखित का भार 2 प्रतिशत से अधिक हो:

क. साइक्लोटेट्रा मेथिलेनेटेट्रानाइट्रामाइन (एचएमएक्स) (सीएस 2691-41-0) ;

ख. साइक्लोटेट्रा मेथिलेनेट्राइनाइट्रामाइन (आरडीएक्स) (सीएस 121-82-4) ;

ग. ट्राइमाइनोड्राइनाइट्रोबेंजीन (टीएटीबी) (सीएस 3058-38-6) ;

घ. अमीनोडाइनाइट्रोबेंजो-पयूरोक्सन अथवा 7-अमीनो-4,6 नइट्रोबेंजो फयूरेजेनल ऑक्साइड (एडीएनबीएफ) (सीएस 97096-78-1) ;

ड. 1,1-डायमिनो-2, 2डाइनाइट्रोइथीलीन (डीएडीई अथवा एफओएक्स7) (सीएस 145250-81-3) ;

च. 2,4-डाइनाइट्रोइमिडाजोल (डीएनआई) (सीएस 5213-49-0) ;

छ. डाइअमीनोअजोक्सी फयूरेजेन (डीएओएफ अथवा डीएएफ) (सीएस 78644-89-0) ;

ज. डाइअमीनोड्राइनाइट्रोबेन्जीन (डीएटबी) (सीएस 1630-08-6) ;

झ. डाइनाइट्रोग्लाइकलरिल (एचएमएक्स) (सीएस 55510-04-8) ;

ञ. 2,6-बिस (पाइक्राइलेमिनो) -3, 5-डाइनाइट्रोपाइरिडीन (पीवाईएक्स) (सीएस 38082-89-2) ;

ट. 3,3'-डाइअमीनो-2,2',4,4',6,6'-हेक्सानाइट्रोबाइफेनिल अथवा डाइपिक्रामाइड (डीआईपीएम) (सीएस 17215-44-0) ;

ठ. डाइअमीनोआजोफयूरेजेन (डीएजेडएफ) (सीएस 78644-90-) ;

ड. 1,4,5,8-टेट्रानाइट्रो-पाइरिडाजिनो [4,5-डी] पाइरिडाजीन (टीएनपी) (सीएस 229176-04-9) ;

ढ. हेक्सानाइट्रोस्टिलबीन (एचएनएस) (सीएस 20062-22-0) ; अथवा

ण. कोई विस्फोटक जिसकी क्रिस्टल डेंसिटी 1.8 ग्राम/घन सेमी<sup>3</sup> से अधिक हो और डेटोनेशन वेलोसिटी 8000 मी./से. अधिक हो।

टिप्पणी: "3क401क ओर 3क401ख में दी गई वस्तुओं के निर्यात हेतु लाइसेंस आवेदन सामान्यतः अस्वीकार कर दिए जाएंगे।"

**छ. स्कोमेट श्रेणी 4क, 4ख और 4ग और तत्संबंधी प्रविष्टियों को इस प्रकार प्रतिस्थापित किया जाएगा:—**

"4क परीक्षण और उत्पादन उपकरण सहित उपकरण, असेंबलीज, संघटक

4क001 फलो फॉर्मिंग मशीनें, स्पिन फॉर्मिंग मशीनें, मशीनें जो फलो फॉर्मिंग फंक्शन्स और मैड्रल्स के लिए सक्षम हो, इस प्रकार हैं:

क. फलो फॉर्मिंग मशीनों के लिए 5क205 देखें

ख. स्पिन फॉर्मिंग मशीनें जिनमें निम्नलिखित विशेषताएँ हों

1. तीन अथवा इससे अधिक रोलर (एक्टिव या गाइडिंग); और
2. जिसे विनिर्माता के टेक्निकल स्पेसिफिकेशन के अनुसार "न्यूमेरिकल कंट्रोल" यूनियों या कम्प्यूटर कंट्रोल के साथ जोड़ा जा सकता है।

ग. रोटर-फॉर्मिंग मैङ्गल्स जिन्हें 75 और 400 मिमी. के बीच के आंतरिक व्यास के सिलिंड्रिकल रोटर्स बनाने हेतु डिजाइन किया गया है।

टिप्पणी:

मद 4क001क और 4क001ख में ऐसी मशीनें शामिल हैं जिनमें सिंगल रोलर होता है जिसे मेटल सहित दो सहायक रोलर जो मैङ्गल को सपोर्ट करता है परन्तु डिफॉर्मेशन प्रक्रिया में प्रत्यक्ष रूप से भाग नहीं लेता है, को डिफॉर्म करने के लिए तैयार किया गया है।

**4क002**

मशीनी औजार जो निम्नलिखित हैं और उनके मिश्रण जो धातु, सिरमिक्स या कम्पोजिट्स को हटाने या काटने के प्रयोजन के लिए हैं, को विनिर्माता के टेक्निकल स्पेसिफिकेशन के अनुसार दो या दो से अधिक एक्सेज में एक साथ "कंटूरिंग कंट्रोल" के लिए इलेक्ट्रॉनिक यंत्रों के साथ जोड़ा जा सकता है;

नोट: "न्यूमेरिकल कंट्रोल" यूनियों के लिए जो अपने संबद्ध "सॉफ्टवेयर" मद 4ग द्वारा नियंत्रित होती हैं।

क. टर्न करने हेतु मशीनें जिनमें आईएसओ 230/2 (1988) के अनुसार 35 मिमी. से अधिक डायमीटर की मशीनिंग क्षमता वाली मशीनों के लिए किसी लीनियर एक्सिस (ओवरऑल पॉजिशनिंग) के साथ 6 $\mu$ m से बेहतर (कम) उपलब्ध सभी कम्पेंसेशन्स सहित "पॉजिशनिंग एक्च्यूरसीज" हो;

टिप्पणी: मद 4क002क उन बार मशीनों (स्विस्टरन) को कंट्रोल नहीं करता है, जो अधिकतम बार डायमीटर के 42 मि.मी. के बराबर अथवा कम होने तथा माउंटिंग चक्स की क्षमता न होने की स्थिति में केवल बारफीड थ्रू मशीनिंग तक सीमित होती है। मशीनों में 42 मिमी. से कम डायमीटर सहित मशीनिंग पाटर्स के लिए ड्रिलिंग तथा/या मिलिंग क्षमता हो सकती है।

ख. मिलिंग के लिए मशीन टूल्स, जिनमें निम्नलिखित विशेषताएँ हों:

1. आईएसओ 230/2 (1988) के अनुसार किसी लीनियर एक्सिस (ओवरऑल पॉजिशनिंग) के साथ 6 $\mu$ m से बेहतर (कम) उपलब्ध सभी कम्पेंसेशन्स के साथ "पॉजिशनिंग एक्च्यूरसीज" हो;
2. दो अथवा इससे अधिक कंटूरिंग रोटरी एक्सेज हो; या
3. पाँच अथवा अधिक एक्सेज जिन्हें "कंटूरिंग कंट्रोल" के लिए एक साथ समन्वित किया जा सकता है।

टिप्पणी: मद 4क002ख के अंतर्गत उन मिलिंग मशीनों का नियंत्रण नहीं किया जाता है जिनमें निम्नलिखित दोनों विशेषताएँ हों:

1. X-एक्सिस ट्रेवल जो 2 मी0 से अधिक हो तथा
2. आईएसओ 230/2 1988 के अनुसार 30 $\mu$ m से कमतर (अधिक) X-एक्सिस पर समग्र "पॉजिशनिंग एक्च्यूरसीज" हो।

ग. ग्राइडिंग के लिए मशीन टूल्स जिनमें निम्नलिखित में से कोई एक विशेषता हो:

1. आईएसओ 230/2 (1988) के अनुसार किसी लीनियर एक्सिस (ओवरऑल पॉजिशनिंग) के साथ 4 $\mu$ m से बेहतर (कम) उपलब्ध सभी कम्पेंसेशन्स के साथ "पॉजिशनिंग एक्च्यूरसीज" हो;

2. दो अथवा इससे अधिक कंटूरिंग रोटरी एक्सेज हो; या

3. पाँच अथवा अधिक एक्सेज जिन्हें "कंटूरिंग कंट्रोल" के लिए एक साथ समन्वित किया जा सकता है।

टिप्पणी: मद 4क002ग के अंतर्गत ग्राइंडिंग मशीनों को नियंत्रित नहीं किया जाता है जो इस प्रकार हैं:

1. सिलिंड्रिकल एक्सटर्नल, इंटरवल और एक्सटर्नल-इंटरनल ग्राइंडिंग मशीन जिनमें निम्नलिखित सभी विशेषताएं हों क. 150 मिमी. आउटसाइड डायमीटर अथवा लम्बाई की अधिकतम वर्कपीस क्षमता तक सीमित; तथा

ख. एकसेज एक्स, वाई और जेड तक सीमित।

2. जिग ग्राइंडस जिनमें 4 माइक्रॉन्स से कम (बेहतर) ओवरऑल पॉजिशनिंग एक्च्युरेसी सहित जेड-एक्सिस या डब्ल्यू-एक्सिस न हो। आईएसओ 230/2(1988) के अनुसार पॉजिशनिंग एक्च्युरेसी।

**घ.** नॉन वायर टाइप इलेक्ट्रिकल डिस्चार्ज मशीनें जिनमें दो या इससे अधिक कंटूरिंग रोटरी एक्सेज हो तथा जिन्हें "कंटूरिंग कंट्रोल" के लिए एक साल समन्वित किया जा सकता है।

टिप्पणी: 1. आईएसओ 230/2(1988) के अनुसार किए गए मापों से निम्नलिखित प्रक्रियाओं के तहत निकाले गए स्टेटेड "पॉजिशनिंग एक्च्युरेसी" स्तर अथवा प्रत्येक मशीन टूल मॉडल के लिए नेशनल इक्विवैलेंट्स का उपयोग किया जा सकता है यदि प्रदान किया जाए तो तथा पृथक मशीनी परीक्षणों के बजाए राष्ट्रीय प्राधिकरणों द्वारा स्वीकार किए जा सकते हैं।

स्टेटेड "पॉजिशनिंग एक्च्युरेसी" इस प्रकार से निकाली जानी है:

क. किसी मॉडल की पाँच मशीनों का चयन करें जिनका मूल्यांकन किया जाना है;

ख. आईएसओ 230/2(1988) के अनुसार लीनियर एक्सिस एक्च्युरेसीज की माप करें।

ग. प्रत्येक मशीन के प्रत्येक एक्सिस के लिए एक्च्युरेसी मूल्य (ए) का निर्धारण करें। एक्च्युरेसी मूल्य की गणना करने की पद्धति का वर्णन आईएसओ 230/2(1988) स्टैंडर्ड में कर दिया गया है;

घ. प्रत्येक एक्सिस की औसत एक्च्युरेसी मूल्य का निर्धारण करें। यह औसत मूल्य मॉडल (Ax, Ay....); के लिए प्रत्येक एक्सिस की स्टेटेड "पॉजिशनिंग एक्च्युरेसी" बन जाता है;

ड. चूँकि मद 4क002 का संबंध प्रत्येक लीनियर एक्सिस से है, अतः लीनियर एक्सिस के बराबर स्टेटेड पॉजिशनिंग एक्च्युरेसी मूल्य होगा;

च. यदि किसी मशीन टूल का कोई एक्सिस मद 4क002क, 4क002ख, या 4क002ग द्वारा नियंत्रित न हो और ग्राइंडिंग मशीनों के लिए आईएसओ 230/2(1988) के अनुसार 6µm अथवा बेहतर (कम) की और मिलिंग तथा टर्निंग मशीनों के लिए 8 µm अथवा अथवा बेहतर (कम) स्टेटेड "पॉजिशनिंग एक्च्युरेसी" हो, तो बिल्डर को प्रत्येक 18 माह में एक बार एक्च्युरेसी स्तर की पुनः पुष्टि करनी चाहिए।

2. मद 4क002 के अंतर्गत उन विशेष प्रयोजन मशीन टूल्स को नियंत्रित नहीं किया जाता है जो निम्नलिखित में से किसी पार्ट के विनिर्माण तक सीमित हो:

क. गियर्स

ख. क्रैकशाफ्ट्स या कैम शाफ्ट्स

- ग. टूल्स और कटर्स  
घ. एक्सट्रूडर वर्म्स

**तकनीकी टिप्पणियाँ 1.** एक्सिस नॉमेनक्लेचर इंटरनेशनल स्टैंडर्ड आईएसओ 841, "न्यूमेरिकल कंट्रोल मशीन्स—एक्सिस एण्ड मोशन नॉमेनक्लेचर के अनुसार होगा"।

2. कंटूरिंग एक्सेज की कुल संख्या में गणना नहीं किए गए एक्सेस सेकण्डरी पैरेलल कंटूरिंग एक्सेज होते हैं (उदाहरण के लिए हॉरिजॉन्टल बोरिंग मिल्स अथवा सेकण्डरी रोटरी एक्सिस पर डब्ल्यू-एक्सिस जिसकी सेन्टरलाइन प्राइमरी रोटरी एक्सिस के समानांतर होती है)।

3. रोटरी एक्सेज को 360 डिग्री. से अधिक घूमने की आवश्यकता नहीं है। एक रोटरी एक्सेज लीनियर डिवाइस द्वारा चलाया जा सकता है जैसे एक स्क्रू या एक रैक और पीनियन।

4. 4क002 के प्रयोजनों के लिए एक्सेज की संख्या जिन्हें कंटूरिंग कंट्रोल के लिए एक साथ समन्वित किया जा सकता है, एक्सेज की वह संख्या होती है जिसके साथ या उसके चारों ओर वर्कपीस की प्रक्रिया के दौरान वर्कपीस और टूल के बीच एकसाथ तथा परस्पर गति उत्पन्न होती है। इसमें कोई अतिरिक्त एक्सेज शामिल नहीं है जिसके साथ अथवा चारों ओर मशीन के अंदर सापेक्ष गति उत्पन्न होती है। जैसे:

क. ग्राइंडिंग मशीनों में व्हील ड्रेसिंग सिस्टम्स;

ख. पैरेलल रोटरी एक्सेज, पृथक वर्कपीसों की माउंटिंग हेतु डिजाइन किए गए;

ग. को-लीनियर रोटरी एक्सेज, विभिन्न छोरों से चक में स्थिर कर समान वर्कपीस में मैनुयूलेट करने हेतु डिजाइन किए गए।

5. मशीन टूल जिसमें 3 में से कम से कम 2 टर्निंग हो तथा मिलिंग अथवा ग्राइंडिंग क्षमताओं (उदाहरण के लिए मिलिंग क्षमता के साथ टर्निंग मशीन का मूल्यांकन प्रत्येक लागू प्रविष्टि 4क002क, 4क002ख और 4क002ग के निमित्त किया जाना चाहिए।

6. मद 4क002ख.3 और 4क002ग.3 में वे मशीन शामिल हैं जो पैरेलल काइनेमेटिक डिजाइन (उदाहरण के लिए क्वड्रसापॉड्स) पर आधारित हो और जिनमें 5 अथवा इससे अधिक एक्सेज हों परन्तु रोटरी एक्सेज नहीं।

4क003 डाइमेंशनल इंस्पेक्शन मशीनें, इस्ट्रूमेंट या सिस्टम्स, इस प्रकार हैं:

क. कम्प्यूटर कंट्रोल या न्यूमेरिकल कंट्रोल डाइमेंशनल इंस्पेक्शन मशीनें (सीएमएम) जिनमें निम्नलिखित दोनों विशेषताएँ होंगी:

1. केवल दो एक्सेज और किसी एक्सिस (एक डाइमेंशनल) के साथ लेंथ मेजरमेंट के अधिकतम अनुमेय त्रुटि हो, जिन्हें आईएसओ 10360-2(2009) के अनुसार  $E0x$  MPE,  $EOy$  MPE,  $EOz$  MPE, के किसी कॉम्बिनेशन के रूप में चिन्हित हो तथा मशीन (अर्थात एक्सिस की लम्बाई के भीतर) के ऑपरेटिंग रेंज के भीतर किसी बिन्दु पर  $(1.25+L/1000) \mu m$  (जहाँ 2 मिमी. में मापी गई लम्बाई है) के बराबर अथवा कम (बेहतर) हो; अथवा

2. तीन अथवा इससे अधिक एक्सेज तथा आईएसओ 10360-2(2009) के अनुसार मशीन के ऑपरेटिंग रेंज (अर्थात एक्सिस के लेंथ के भीतर) के भीतर किसी बिन्दु पर ईओ, एमपीई लेंथ मेजरमेंट की त्रिआयामी अधिकतम अनुमेय त्रुटि  $(1.7+L/800) \mu m$  (जहाँ L मिमी. में मापित लम्बाई है) के बराबर अथवा उससे कम (बेहतर) हो।

तकनीकी टिप्पणी: आईएसओ 10360-2(2009) के अनुसार विनिर्दिष्ट सीएमएम के सर्वाधिक एक्क्यूरेट कन्फिगरेशन

की ईओ, एमपीई विनिर्माता द्वारा (उदाहरण के लिए, निम्नलिखित का सर्वोत्तम: प्रोब स्टाइल्स लेंथ, मोशन पैरामीटर्स, एनवायरनमेंट) उपलब्ध सभी कम्पेंसेशनस के साथ  $1.7 + \text{एल} / 800 \mu\text{m}$  थ्रेशोल्ड से तुलना की जाएगी।

ख. लीनियर डिस्प्लेसमेंट मेजरिंग इंस्ट्रूमेंट्स, इस प्रकार हैं:

1. नॉन कॉन्टैक्ट टाइप मेजरिंग सिस्टम्स जिसका "रेजोलुशन" 0.2 मिमी. तक के मेजरिंग रेंज के भीतर  $0.2 \mu\text{m}$  के बराबर या इससे बेहतर (कम) हो;
2. लीनियर वेरिफेबल डिफ्रेंशियल ट्रांसफार्मर (एलवीडीटी) सिस्टम्स जिनमें निम्नलिखित दोनों विशेषताएँ हों:

क. 1. एलवीडीटी के लिए 5मिमी. तक के ऑपरिटिंग रेंज के साथ लीनियरिटी 0 से पूर्ण ऑपरेटिंग रेंज तक मापित 0.1 प्रतिशत के बराबर अथवा उससे कम (बेहतर) होगी; अथवा

2. एलवीडीटी के लिए 5मिमी. से अधिक के ऑपरिटिंग रेंज के साथ लीनियरिटी 0 से पूर्ण ऑपरेटिंग रेंज तक मापित 0.1 प्रतिशत के बराबर अथवा उससे कम (बेहतर) होगी; और

ख. ड्रिफ्ट मानक एम्बियंट परीक्षण कक्ष तापमान  $\pm 1\text{K}$  पर 0.1 प्रतिशत प्रतिदिन के बराबर अथवा बेहतर (कम);

3. मेजरिंग सिस्टम्स जिसमें निम्नलिखित दोनों विशेषताएँ हों:

क. एक लेजर; तथा

ख. मानक तापमान और मानक दबाव के आसपास  $\pm$  के के तापमान रेंज पर कम से कम 12 घन्टे के लिए रखें:

1. 0.1 अथवा बेहतर के पूर्ण स्केल पर एक "रेजोलुशन"; तथा

2.  $(0.2 + L / 2000) \mu\text{m}$  (L मिलीमीटर में मापित लम्बाई है) के बराबर अथवा इससे बेहतर (कम) मेजरमेंट अनसर्टेन्टी के साथ;

**टिप्पणी:** मद 1ख3ख3 के तहत मापन इन्टरफेरोमीटर सिस्टम को नियंत्रित नहीं करता जो खुली अथवा बन्द लूप फीडबैक के बिना, जिसमें मशीन टूल्स के स्लाइड मूवमेंट दोषों को मापने के लिए लेजर डायमेन्शनल इन्स्पेक्शन मशीनें, या ऐसे ही उपकरण निहित होते हैं।

तकनीकी टिप्पणी: मद 1ख3ख में 'लीनियर डिस्प्लेसमेंट' का अर्थ है मापन प्रोब और मापक ऑब्जेक्ट के बीच दूरी का परिवर्तन।

ग. एंगुलर डिस्प्लेसमेंट मेजरिंग इंस्ट्रूमेंट्स जिसमें एंगुलर पोजीशन डेविएशन  $0.00025$  डिग्री के बराबर अथवा बेहतर (कम) हो।

टिप्पणी:— मद 1ख3ग आप्टिकल उपकरणों जैसे आटो कोलीमेटर्स को नियंत्रित नहीं करती जिनमें दर्पण के कोणीय विस्थापन की जाँच के लिए कोलीमेटिड लाइट (उदाहरण: लेजर लाइट) का प्रयोग किया गया है।

घ. हेमी-शैल्स की समकालिक लीनियर-एंगुलर जाँच हेतु प्रक्रिया जिसमें निम्नलिखित दोनों विशेषताएँ हैं:—

1.  $3.5 \mu\text{m}$  प्रति 5एमएम के बराबर या बेहतर कम किसी लीनियर एक्सिस सहित माप अनिश्चितता, और
2. 0.02 डिग्री के बराबर या कम कोणीय स्थिति विचलन।

टिप्पणी:— 1. मद 1ख3 में वे मशीन औजार शामिल हैं जिन्हें माप मशीन के रूप में उपयोग किया जा सकता है और यदि वे माप मशीन कार्य हेतु निर्धारित मापदण्ड को पूरा करते हों या उससे बेहतर हों।

2. मद सं. 1ख3 में विर्णित मशीनें नियंत्रित हैं यदि वे अपनी प्रचालन क्षमता के भीतर प्रारंभिक विनिर्दिष्ट सीमा से अधिक हैं।

तकनीकी टिप्पणी: इस मद में माप मूल्यों के सभी मानदण्ड जमा/घटा, दर्शाते हैं अर्थात् कुल बैंड नहीं।



- 4क004 कन्ट्रोल एटमोस्फेयर (वैक्यूम या उनर्ट गैस) इन्डक्शन फर्नेसिस, और उसकी विद्युत आपूर्ति निम्नानुसार है:  
क. भट्टियों में निम्नलिखित सभी विशेषताएँ—
1. 1123 के 850 डिग्री से. से अधिक तापमान पर कार्य करने में समर्थ।
  2. इन्डक्शन कॉयल्स व्यास में 600 मिमी. या कम, और
  3. 5 कि.वा. या अधिक विद्युत इनपुट हेतु तैयार
- टिप्पणी: सेमिकन्डक्टर वेफर्स के संसाधन हेतु तैयार भट्टियों को मद 4क004क नियंत्रित नहीं करती है।
- ख. मद 4क004क में विनिर्दिष्ट भट्टियों हेतु विशेष रूप से तैयार 5 कि.वा. या अधिक की विनिर्दिष्ट आउटपुट पावर सहित विद्युत आपूर्ति।
- 4क005 'आइसोस्टेटिक प्रेसिस' और संबंधित उपस्कर निम्नानुसार है:—
- क. 5क208 में यथाविनिर्दिष्ट आइसोस्टेटिक प्रेसिस
- ख. मद 4क005क में विनिर्दिष्ट 'आइसोस्टेटिक प्रेसिस' हेतु विशेष रूप से तैयार डाईज, मोल्डस और नियंत्रक को नियंत्रित करता है।
- तकनीकी टिप्पणियाँ—
1. मद 4क005 में 'आइसोस्टेटिक प्रेसिस' का अर्थ विभिन्न माध्यमों (गैस, द्रव्य, ठोस कणों, आदि) के जरिए बन्द केविटी पर दबाव बनाने में समर्थ उपस्कर से है ताकि केविटी के भीतर कार्य सामग्री परसभी दिशाओं में समान दबाव उत्पन्न कर सके।
  2. मद 4क005 में प्रकोष्ठ का आन्तरिक परिमाण उस प्रकोष्ठ का है जिसमें दोनों कार्य तापमान और कार्य दबाव प्राप्त हो जाते हैं और इसमें फिक्सचर्स शामिल नहीं हैं। उक्त परिमाण या तो दबाव प्रकोष्ठ के आन्तरिक व्यास से छोटा होगा यह इस पर निर्भर करता है कि दोनों प्रकोष्ठों में से वह किसके भीतर स्थित है।
- 4क006 वाइब्रेशन टेस्ट प्रणालियों, उपस्कर और संघटक निम्नानुसार है:
- क. इलेक्ट्रोडायनामिक वाइब्रेशन टेस्ट प्रणालियाँ जिसमें निम्नलिखित सभी विशेषताएँ हैं :—
1. फीडबैक या क्लोज्ड लूप नियंत्रक तकनीक को काम में लगाना और डिजीटल कन्ट्रोल यूनिट को शामिल करना;
  2. 20 और 2000 हर्टज के बीच 10जी आरएमएस पर वाइब्रेशन में समर्थ; और
  3. 50 केएन या अधिक माप 'बेयर टेबल' प्रदान करने में समर्थ;
- ख. डिजिटल कन्ट्रोल यूनिटें, वाइब्रेशन जाँच हेतु विशेष रूप से तैयार साफ्टवेयर सहित 5 कि.हा. से अधिक वास्तविक समय बैंड विड्थ सहित और मद 4क006क में विनिर्दिष्ट प्रणाली हेतु तैयार,
- ग. वाइब्रेशन थ्रस्टर्स शेकर यूनिटें, एसोसिएटेड एम्पलीफायर्स सहित या रहित, 50 केएन या अधिक माप के 'बेयर टेबल' प्रदान करने में समर्थ, जिनका मद 4क006क में विनिर्दिष्ट प्रणालियों के लिए प्रयोग किया जाता है।
- घ. टैस्ट पीस स्पोर्ट स्ट्रक्चर्स और इलेक्ट्रानिक यूनिटें जिन्हें मल्टीपल शेकर यूनिटों को जोड़कर एक संपूर्ण शेकर प्रणाली बनाने के लिए तैयार किया गया है। जो 50 केएन या अधिक, 'माप बेयर टेबल' की प्रभावी संयोजित बल प्रदान करने में समर्थ है और जिनका मद 4क006क में विनिर्दिष्ट प्रणालियों के लिए प्रयोग किया जासकता है।
- तकनीकी टिप्पणी:  
मद 4क006 में 'बेयर टेबल' का अर्थ एक सपाट तल या सतह से है फिक्सचर्स या फिटिंग्स रहित।

- 4क007 वैक्यूम या अन्य नियंत्रित एममोस्फेयर मेटालर्जीकल मेल्टिंग और कार्स्टिंग फर्नेसिस और संबंधित उपस्कर निम्नानुसार है:—
- क. निम्नलिखित दोनों विशेषताओं वाले आर्क री-मेल्ट और कार्स्टिंग फर्नेसिस:
1. 1000 और 20000 घन से.मी. के बीच क्षमता के उपभोज्य इलेक्ट्रोड, और
  2. 1973 के (1700 डिग्री से.) से अधिक मेल्टिंग तापमान सहित संचालन में सक्षम,
- ख. निम्नलिखित दोनों विशेषताओं वाले इलेक्ट्रान बीम मेल्टिंग फर्नेसिस और प्लाज्मा एटोमाइजेशन और मेल्टिंग फर्नेसिस,
1. 50 के डब्ल्यू या अधिक की पावर और
  2. 1473 के (1200 डिग्री से.) से अधिक मेल्टिंग तापमान सहित प्रचालन में सक्षम,
- ग. मद 4क007क या 4क007ख में विनिर्दिष्ट किसी भी फर्नेस हेतु विशेष रूप से समानुरूप कम्प्यूटर नियंत्रण और निगरानी प्रणालियाँ
- 4क008 निम्नानुसार लिक्विड एटीनाइड मेटल्स के लिए प्रतिरोधी सामग्री से बने क्रूसीबल्स:
- क. निम्नलिखित दोनों विशेषताओं वाले क्रूसीकल्स:
1. 150 घन से.मी. (150 एमएल) और 8000 घन से.मी. (8ली.) के बीच वाल्यूम, और
  2. भार में 98 प्रतिशत या अधिक शुद्धता वाले निम्नलिखित में से किसी सामग्रियों से अथवा निम्नलिखित सामग्रियों के संयोजन से बने और कोटिड जिनकी समग्र अशुद्धता स्तरभार का 2 प्रतिशत अथवा कम हो
- क. कैल्शियम फ्लोराइड (सीएएफ2);
- ख. कैल्शियम जिंकोनेट (मेटाजी स्कोनेट) (सीएजेडआरओ3);
- ग. सीरियम सल्फाइड (सीई/एस3);
- घ. एरबियम आक्साइड एरबिया (ईआर2 ओ3);
- ड. हेपनीयम आक्साइड हेफनिया (एचएएसओ2);
- च. मैग्नीशियम आक्साइड (एमजीओ);
- छ. नाइट्राइड निओबियम-टार्टेनियम-टंगस्टन अलॉय लगभग 50 प्रतिशत एनबी, 30 प्रतिशत (टीआई, 20 प्रतिशत डब्ल्यू);
- ज. यत्रीयम आक्साइड (यत्रीया) (वाई2 ओ3); या
- झ. जिंकोनियम आक्साइड (जिंकोनिया) (जेड आर ओ2);
- ख. निम्नलिखित दोनों विशेषताओं वाले क्रूसीबल्स
1. 50 घन से.मी. (50 एमएल) और 2000 से.मी.3 (2ली.) के बीच वाल्यूम, और
  2. भार में 99.9 प्रतिशत या अधिक शुद्धता वाले निम्नलिखित किसी सामग्रियों से कोटिड या बने:
- ग. निम्नलिखित सभी विशेषताओं वाले क्रूसीबल्स
1. 50 घन से.मी.3 (50 एमएल) और 2000 से.मी.3 (2ली.) के बीच वाल्यूम, और
  2. भार में 98 प्रतिशत या अधिक शुद्धता वाले निम्नलिखित किसी सामग्रियों से बने या लाडेन्ड और
  3. टैन्टलम कार्बाइड, नाइट्राइड, बोराइड से कोटिड या उनका कोई संयोजन।
- 4क009 हैवी वाटर से ट्रीटियम की वसूली या हैवी वाटर के उत्पाद हेतु हाइड्रोजन और वाटर के बीच हाइड्रोजन आइसोटोप एक्सचेंज प्रतिक्रिया का बढ़ावा देने के लिए विशेष रूप से बनाए गए या तैयार प्लेटीनाइज्ड कैटालिस्ट।
- 4क010 निम्नलिखित दोनों विशेषताओं वाले ट्यूब के रूप में कम्पोजिट संरचनाएँ—
- क. 75 और 400 एमएम के बीच आन्तरिक व्यास के, और
- ख. मद 3क116 में विनिर्दिष्ट किसी भी सामग्री से बने।
- 4क011 निम्नलिखित सभी विशेषताओं वाले फ्रीक्वेन्सी चेंजर्स या जनरेटर्स: जो परिवर्तनशील फ्रिक्वेन्सी अथवा निर्धारित फ्रिक्वेन्सी मोटर ड्राइव के लिए उपयोज्य है।

नोट-1: गेस सेन्ट्रिफ्यूज प्रक्रिया हेतु विशेष रूप से डिजाइन अथवा तैयार किए गए फ्रिक्वेंसी चेन्जर्स अथवा जेनेरेटर्स को निर्धारित उपस्कर (0 ख) के अंतर्गत नियंत्रित किया जाता है।

नोट-2: निम्नलिखित विशेषताओं के प्रयोजन हेतु फ्रिक्वेंसी चेन्जर्स अथवा जेनेरेटर्स की क्षमता बढ़ाने और निष्पादन हेतु विशेष रूप से "साफ्टवेयर" डिजाइन किए गए (मद 4ग को देखें)

- क. 40 वा. या अधिक की पावर उपलब्ध कराने में सक्षम मल्टीफेस आउटपुट,
- ख. 600 हर्टज और अधिक फ्रीक्वेंसी के बीच प्रचालन में सक्षम,
- ग. 0.2 प्रतिशत से अधिक (कम) फ्रीक्वेंसी कन्ट्रोल।

टिप्पणियाँ:

1. मद 4क011 केवल विशिष्ट औद्योगिक मशीनरी और/अथवा उपभोक्ता वस्तुओं (मशीन टूल, वाहनों इत्यादि) के लिए अभिप्रेत फ्रीक्वेंसी चेन्जर्स को नियंत्रित करता है यदि फ्रीक्वेंसी चेन्जर्स को हटाने पर उपर्युक्त विशेषताओं को कार्यान्वित किया जा सकता है।
2. निर्यात नियंत्रण के प्रयोजन हेतु सरकार हार्डवेयर और साफ्टवेयर अवरोधों को ध्यान में रखते हुए यह पता लगाएगी कि एक विशेष फ्रीक्वेंसी चार्जर उपर्युक्त विशेषताओं को पूरा करता है।

तकनीकी टिप्पणी:

1. मद 4क011 में फ्रीक्वेंसी चेन्जर्स को कन्वर्टर्स या इन्वर्टर्स भी कहा जाता है।
2. मद 4क011 में उल्लिखित विशेषताओं को कुछ उपस्करों द्वारा कार्यान्वित किया जा सकता है जैसे—जेनेरेटर्स, इलेक्ट्रॉनिक परीक्षण उपस्कर, ए सी पावर आपूर्तियाँ, परिवर्तनशील स्पीड मोटर ड्राइव, परिवर्तनशील स्पीड ड्राइव (वीएसडी), परिवर्तनशील फ्रीक्वेंसी ड्राइव (वीएफडी), एडजस्टेबल फ्रीक्वेंसी ड्राइव (एएफडी) अथवा एडजस्टेबल स्पीड ड्राइव (एसडी)।

4क012 निम्नलिखित लेजर्स, लेजर एम्पलीफायर्स और ओसीलेटर्स:

- क. निम्नलिखित दोनों विशेषताओं वाले कापर वेपर लेजर्स:
  1. 500 और 600 एन.एम. वेवलैन्थ के बीच चलने वाले, और
  2. 40 वाट के समकक्ष या अधिक औसत आउटपुट पावर,
- ख. निम्नलिखित दोनों विशेषताओं वाले एरगन ऑयन लेजर्स:
  1. 400 और 515 एन.एम. वेवलैन्थ के बीच चलने वाले, और
  2. 40 वाट के समकक्ष या अधिक औसत आउटपुट पावर,
- ग. निम्नलिखित में से एक 1000 और 1100 एन.एम. के बीच आउटपुट वेवलैन्थ सहित निओडाइमियम-डोपड (ग्लास के अलावा) लेजर्स:
  1. निम्नलिखित में से एक और 1 एनएस के समान या अधिक पल्स ड्यूरेशन के पास पल्स-एक्साइटेटेड और क्यू-स्विचड:
    - क. 40 वाट से अधिक औसत आउटपुट पावर सहित एक सिंगल ट्रांसवर्स मोड आउटपुट, या
    - ख. 50 वाट से अधिक औसत आउटपुट पावर सहित एक मल्टीपल-ट्रांसवर्स, या
  2. 40 वाट से अधिक औसत आउटपुट पावर सहित 500 और 550 एनएम के बीच आउटपुट वेवलैन्थ देने के लिए फ्रीक्वेंसी दोगुनी करने के लिए,
- घ. निम्नलिखित सभी विशेषताओं वाले ट्यूनेबल पल्सड सिंगल मोड डाइलेजर ओसीलेटर्स:
  1. 300 और 800 एनएम वेवलैन्थ के बीच प्रचालित,
  2. 1 वाट से अधिक औसत आउटपुट पावर,
  3. 1 कि. हा. से अधिक रेपेटिशन रेट, और
  4. 100 एनएस से कम पल्स विड्थ,
- ड. निम्नलिखित सभी विशेषताओं वाले ट्यूनेबल पल्सड डाइलेजर एम्पलीफायर्स और ओसीलेटर्स:
  1. 300 और 800 एनएम वेवलैन्थ के बीच प्रचालित,
  2. 30 वाट से अधिक औसत आउटपुट पावर,

3. 1 कि. हा. से अधिक रेपेटिशन रेट, और
4. 100 एनएस से कम पल्स विड्थ,
- टिप्पणी: मद 4क012ड. सिंगल मोड ओसीलेटर्स को नियंत्रित नहीं करती है।
- च. निम्नलिखित सभी विशेषताओं वाले अलेक्जेन्ड्राइट लेजरर्स:
1. 720 और 800 एनएम के बीच वेवलैंग्थ पर प्रचालित,
2. 0.005 एनएम या कम बैंडविड्थ,
3. 125 हर्टज से अधिक रेपेटिशन रेट, और
4. 30 वाट से अधिक औसत आउटपुट पावर,
- छ. निम्नलिखित सभी विशेषताओं वाले पल्सड कार्बन डाईआक्साइड लेजरर्स:
1. 9000 और 11000 एनएम वेवलैंग्थ पर प्रचालित,
2. 250 हर्टज से अधिक रेपेटिशन रेट,
3. 500 वाट से अधिक औसत आउटपुट पावर, और
4. 200 एनएस से कम पल्स विड्थ।
- टिप्पणी: मद 4क012छ कटिंग और वेल्डिंग उपयोग हुए अधिक पावर (विशेष रूप से 1 से 5 कि. वाट) औद्योगिक सीओ<sub>2</sub> लेजरर्स क्योंकि यह लेटर लेजरर्स या तो कन्टीन्यूअस वेव है या 200 एनएस से कम पल्स विड्थ के साथ पल्स किए हुए हैं।
- ज. निम्नलिखित सभी विशेषताओं वाले पल्सड एक्जाइमर लेजरर्स:
- (एक्सईएफ, एक्सईसीआई, केआरएफ):
1. 240 और 360 एनएम वेवलैंग्थ पर प्रचालित,
2. 250 हर्टज से अधिक रेपेटिशन रेट, और
3. 500 वाट से अधिक औसत आउटपुट पावर,
- झ. पैरा-हाइड्रोजन रमन शिफ्टर्स जिन्हें 16 यूएम आउटपुट वेवलैंग्थ पर और 250 हर्टज से अधिक रेपेटिशन रेट पर चलने के लिए डिजाइन किया गया है।
- ण. निम्नलिखित सभी विशेषताओं वाले पल्सड एक्जाइमर लेजरर्स:
1. 500 से 600 एनएम वेवलैंग्थ पर प्रचालित होने वाले
2. 250 हर्टज से अधिक रेपेटिशन दर वाले
3. 200 वाट से अधिक औसत आउटपुट पावर, और
4. 200 एनएस से कम पल्स विड्थ।
- टिप्पणी— मद 4क012ण उच्चतर विद्युत (1 से 5 कि.वा.) को नियंत्रित नहीं करता। औद्योगिक सीओ लेजर कटिंग तथा वेल्डिंग अनुप्रयोगों में प्रयुक्त होते हैं, क्योंकि बाद के लेजर या तो निरंतर तरंगित होते हैं या उनकी 200 से अधिक पल्स विड्थ होती हैं।
- 4क013 निम्नलिखित सभी विशेषताओं वाले वाल्व
- क. 5 मी.मी. या अधिक आकार के।
- ख. वेलोसील वाले, और
- ग. भार में 60 प्रतिषत से अधिक निकल से पूर्णरूप से बने या एल्यूमीनियम, एल्यूमीनियम अलाय, निकल या निकल अलाय की लाइन के साथ।
- तकनीकी टिप्पणी: भिन्न इन्लेट और आउटलेट व्यास में वाल्व के लिए मद 4क013क में नामिक आकार मानदण्ड छोटे से छोटे व्यास से सन्दर्भित है।
- 4क014 निम्नलिखित सभी विशेषताओं वाले सुपरकंडक्टिंग सोलेनोइडल इलेक्ट्रोमैग्नेट्स:
- क. 2 टी से अधिक मैग्नेटिक फील्ड्स उत्पन्न करने में सक्षम,

- ख. आन्तरिक व्यास की लम्बाई का औसत 2 से अधिक,
- ग. आन्तरिक व्यास 300 मि.मी. से अधिक, और
- घ. आन्तरिक वाल्यूम के केन्द्रीय 50 प्रतिशत से अधिक 1 प्रतिशत बेहतर मैग्नेटिक फील्ड यूनीफार्म।

टिप्पणी: मद 4क014 उन मैग्नेट्स को नियंत्रित नहीं करती है जिन्हें विशेष रूप से डिजाइन किया गया है और मेडीकल न्यूक्लियर मैग्नेटिक रेजोनेन्स (एनएमआर) इमेजिंग सिस्टम्स के भाग के रूप में निर्यात किया गया है ('उसके भाग का रूप' का अर्थ आवश्यक रूप से नहीं है कि समान पोतलदान में वास्तविक भाग 1 विभिन्न स्रोतों से अलग-अलग पोतलदान अनुमत हैं बशर्ते कि सम्बंधित निर्यात दस्तावेजों में स्पष्ट रूप से 'के भाग के रूप में' संबंध का उल्लेख हो।

4क015 निम्नलिखित दोनों विशेषताओं वाली हाई पावर डाइरेक्ट करेन्ट पावर आपूर्तियाँ—

क. 8 घण्टों की समयावधि से ज्यादा में 500क या अधिक की करेन्ट आउटपुट के साथ, 100 वोल्ट या अधिक, सतत उत्पादन में समर्थ, और

ख. 8 घण्टों की समयावधि से ज्यादा में 0.1 प्रतिशत से बेहतर करेन्ट या वोल्टेज स्थापित्व।

4क016 निम्नलिखित दोनों विशेषताओं वाली हाई-वोल्टेज डाइरेक्ट करेन्ट पावर आपूर्तियाँ—

क. 8 घण्टों की समयावधि से ज्यादा में 1ए या अधिक के करेन्ट आउटपुट के साथ, 20 केवी या अधिक, सतत उत्पादन में समर्थ, और

ख. 8 घण्टों की समयावधि से ज्यादा में 0.1 प्रतिशत से बेहतर करेन्ट या वोल्टेज स्थापित्व।

4क017 पूर्ण दबाव को मापने में सक्षम और 4क016 निम्नलिखित दोनों विशेषताओं वाले प्रेशर ट्रांसड्यूसर्स:

क. भार में 60 प्रतिशत से अधिक निकल वाले एल्यूमीनियम, एल्यूमीनियम अलाय, एल्यूमीनियम ऑक्साइड (एल्यूमीना अथवा सेफायर) निकल या निकल अलाय से बने या संरक्षित प्रेशर सेन्सिंग एलिमेन्ट्स: और

ख. प्रेशर सेन्सिंग एलिमेन्ट्स की सिलिंग के लिए आवश्यक सील यदि कोई हो, जो प्रोसेस मिडियम से सीधे सम्पर्क में हो जो एल्यूमीनियम, एल्यूमीनियम अलाय, एल्यूमीनियम ऑक्साइड (एल्यूमीना अथवा सेफायर) निकल, निकल अलाय से बना या संरक्षित हो, जिसमें उसके भार का 60 प्रतिशत निकल हो अथवा जिससे पूर्ण क्लोटिनेटिड हाइड्रोकार्बन पालीमर हो तथा

ग. निम्नलिखित किसी एक विशेषता वाले:

1. 13 केपीए से कम का फुल स्केल और फुल स्के के 1 प्रतिशत से  $\pm$  की बेहतर एक्यूरेसी वाले, या
2. 13 केपीए या अधिक का फुल स्केल और 130 पीए  $\pm$  की बेहतर एक्यूरेसी वाले।

तकनीकी टिप्पणियाँ—

1. मद 4क017 में प्रेशर ट्रांसड्यूसर्स वेयन्ज हैं जो प्रेशर मेजरमेंट को इलेक्ट्रिकल सिगनल में बदलते हैं।
2. मद 4क017 में एक्यूरेसी में शामिल है एम्बीयन्ट तापमान पर नान—लीनियरिटी, हिस्टेरिसिस और रिपीटैबिलिटी।

4क018 निम्नलिखित सभी विशेषताओं वाले वैक्यूम पम्प्स:

- क. 380 मि.मी. के समकक्ष या अधिक आकार के इनपुट थ्रोट,
- ख. 15 एम3/एस, के समकक्ष या अधिक की पम्पिंग स्पीड, और
- ग. 13.3 एमपीए से अधिक अल्टीमेट वैक्यूम पैदा करने में सक्षम।

तकनीकी टिप्पणियाँ—

1. नाइट्रोजन गैस या वायु के साथ मेजरमेंट प्वाइन्ट पर पम्पिंग स्पीड निर्धारित की जाती है।
2. पम्प ब्लाकड आफ के इनपुट के साथ पम्प के इनपुट पर अल्टीमेट वैक्यूम निर्धारित किया जाता है।

4क019 प्रतिघंटा 250 ग्रा. फ्लोरीन से अधिक आउटपुट क्षमता सहित फ्लोरीन उत्पादन हेतु इलेक्ट्रोलीटिक सेल्स।

4क020 निम्नानुसार रोटार फेब्रीकेशन या असेम्बली इक्विपमेंट, रोटार स्ट्रेटनिंग इक्विपमेंट, बेलोज—फोर्मिंग मेन्ड्रेल्स और डाईज:

क. गैस सेन्ट्रीफ्यूज रोटार ट्यूब सेक्शन्स, बेफल्स और एण्ड कैप्स की असेम्बली के लिए रोटार असेम्बली इक्विपमेंट।

टिप्पणी: मद 4क020क में शामिल प्रसीजन मेन्ड्रेल्स, कलैम्पस और थ्रिंक फिट मशीनें।

ख. कामन एक्सिस के लिए गैस सेन्ट्रीफ्यूज रोटार ट्यूब सेक्शन्स की एलाइनमेंट हेतु रोटार स्ट्रेटनिंग इक्विपमेंट,

तकनीकी टिप्पणी: मद 4क020ख में ऐसे उपस्कर में सामान्य रूप से प्रसीजन मैजरिंग प्रोब्स आते हैं जो कम्प्यूटर से जुड़े होते हैं और बाद में उसके एक्शन को नियंत्रित करते हैं, उदाहरणार्थ रोटर ट्यूब सेक्शन्स को एलाइन करने के लिए उपयोग होने वाले न्यूमेटिक रेम्स।

ग. बेलोज-फोर्मिंग मेन्ड्रेल्स और सिंगल-कन्वोल्यूशन वेलोज के उत्पादन के लिए डाइज।

तकनीकी टिप्पणी: मद 4क020ग में संदर्भित बेलोज में निम्नलिखित सभी विशेषताएं हैं—

1. आन्तरिक व्यास 75 और 400 मि.मी. के बीच;
2. लम्बाई 12.7 मि.मी. के बराबर या अधिक;
3. सिंगल कन्वोल्यूशन डेप 2 मि.मी. से अधिक; और
4. आई स्ट्रेंथ एल्यूमीनियम अलॉयज, मराजिंग स्टील, या हाई स्ट्रेंथ फाइबरस या फिलामेन्टरी मैटीरियल।

4क021 निम्नानुसार सेन्ट्रीफ्यूगल मल्टी-प्लेन बैलेसिंग मशीन्स, फिक्सड या पोर्टेबल, होरीजोन्टल या वर्टिकल;

क. 600 मि.मी. या अधिक की लम्बाई और निम्नलिखित सभी वि विशेषताओं वाले बैलेसिंग फलेक्सिबल रोटर्स के लिए डिजाइन की गई सेन्ट्रीफ्यूगल बैलेसिंग मशीन्स:

1. स्विंग या जर्नल व्यास 75 मि.मी. से अधिक
2. 0.9 से 23 किग्रा. की मास केपाबिलिटी; और
3. 5000 आरपीएम से अधिक रेवोल्यूशन की बैलेसिंग स्पीड की क्षमता और

ख. हौलो सीलिन्ड्रिकल रोटर संघटकों के बैलेन्स के लिए डिजाइन की कई और निम्नलिखित सभी विशेषताओं वाली सेन्ट्रीफ्यूगल बैलेसिंग मशीन:

1. जनरल व्यास 75 मि.मी. से अधिक
2. मास क्षमता 0.9 से 23 किग्रा.;
3. प्रति प्लेन 0.010 किग्रा.×मिमी./किग्रा. के बराबर या कम रेजीड्यूअल इनबैलेन्स को बैलेन्स करने में समर्थ; और
4. बेल्ट ड्राइव टाइप।

4क022 निम्नलिखित अनुसार फिलामेंट वाइंडिंग मशीन और सम्बन्धित उपस्कर:

क. 55क 206 में यथा विनिर्दिष्ट फिलामेंट वाइंडिंग मशीन और निम्नलिखित सभी विशेषताओं वाली:—

1. दो या अधिक एक्सिस में पोजीशनिंग, रैपिंग और वाइंडिंग फाइबर्स कोआर्जबेटिड और प्रोग्राम्ड
2. कम्पोजिट स्ट्रक्चर्स को बनाने के लिए विशेष रूप से डिजाइन किए गए अथवा 'फाइबर्स अथवा फिलामेन्टरी मैटीरियल्स' से लेमिनेट्स; और
3. 75 और 650 एमएम के बीच के आंतरिक व्यास और 300 एमएम या अधिक के साथ सिलेंडरीकृत ट्यूब्स को बांधने की क्षमता।

ख. मद 4क022क में विनिर्दिष्ट फिलामेंट वाइंडिंग मशीनों हेतु कोआर्डिनेटिंग और प्रोग्रामिंग कन्ट्रोल;

ग. मद 4 क022क में विनिर्दिष्ट फिलामेंट वाइंडिंग मशीन के लिए प्रसीजन मेन्ड्रेल्स।

4क023 50 एमए या अधिक टोटल आयन बीम करेन्ट उपलब्ध कराने के लिए सिंगल या मल्टीपल आयन सोर्सिस से सज्जित, के लिए डिजाइन इलेक्ट्रोमैग्नेटिक आइसोटोप सेपरेटर्स।

टिप्पणियाँ—

1. मद 4क023 में शामिल हैं स्टेबल आइसोटोप्स के साथ-साथ यूरेनियम एनारिचिंग में सक्षम सेपरेटर्स।
2. एक सेपरेटर जो एक मास यूनिट अन्तर के साथ लेड के आइसोटोप्स को अलग करने में सक्षम है वह श्री यूनिट मास अन्तर के साथ यूरेनियम के आइसोटोप्स एनरिच करने में सक्षम है।
3. मद 4क023 में आयन सोर्सिस सहित सेपरेटर्स और कलेक्टर्स मैग्नेटिक फील्ड और कोन्फीगुरेणन्स में आने वाले दोनों शामिल हैं जिनमें वे फील्ड के लिए बाहरी हैं।

तकनीकी टिप्पणी: एक सिंगल 50 एमए आयन सोर्स नेचुरल एबनडेन्स फीड से प्रति वर्ष 3 ग्रा. से अधिक सेपारेटिड हाइली एनरिचड यूरेनियम (एचईयू) का उत्पादन नहीं कर सकता।

- 4क024 230 एटोमिक मास यूनिट्स या अधिक के आयन्स को मापने में सक्षम मास स्पेक्ट्रोमीटर्स और 230 में 2 भागों से अधिक रेजोल्यूशन वाले, निम्नानुसार, और उसके आयन सोर्सिस:
- टिप्पणी :- यूरेनियम हेक्साफ्लूराइड के ऑन लाइन नमूनों का विश्लेषण करने के लिए विशेष रूप से डिजाइन किए गए अथवा तैयार किए गए मास स्पेक्ट्रोमीटर्स निर्धारित उपस्कर (0 बी श्रेणी) के तहत नियंत्रित किए जाते हैं।
- क. इंडक्टिवली कपल्ड प्लाज्मा मास स्पेक्ट्रोमीटर्स (आईसीपी/एमएस);
- ख. ग्लो डिस्चार्ज मास स्पेक्ट्रोमीटर्स (जीडीएमएस);
- ग. थर्मल आयनाइजेशन मास स्पेक्ट्रोमीटर्स (टीआईएमएस);
- घ. इलेक्ट्रान बाम्बार्डमेंट मास स्पेक्ट्रोमीटर्स जिनमें निम्न में से दोनों विशेषताएं हों:-
1. एक मोलीक्यूलर बीम इनलैट सिस्टम जो कि आयन सोर्स के क्षेत्र में एक कोलीमेटिड बीम ऑफ एनालाइट मोलीक्यूलस को इंजेक्ट करता है जहां पर मोलीक्यूलस एक इलेक्ट्रान बीम के द्वारा आयनीकृत होती हैं; और
  2. एक या अधिक कोल्ड ट्रैप्स जो कि 193 के (-80° से.) अथवा कम तापक्रम पर ठंडे किए जा सकते हैं ताकि वे एनालाइट मोलीक्यूलस को ट्रेप कर सकें जो कि इलेक्ट्रान बीम के द्वारा आयनीकृत नहीं होते हैं।
- ड. मास स्पेक्ट्रोमीटर्स जो कि माइक्रो-प्लूरोनेशन आयन स्रोत के सुसज्जित होत हैं जिन्हें एक्टीनाईड्स या एक्टीनाईड फ्लूराइड्स के लिए बनाया जाता है।
- तकनीकी टिप्पणियाँ:-
1. एक स्रोत चैंबर जोकि ऐसे पदार्थों जो कि यूएफ6 के प्रतिरोधी होत हैं, से बना है, पंक्तिबद्ध होता है या प्लेटिड होता है।
  2. मद 4क024घ में इलेक्ट्रान बाम्बार्डमेंट मास स्पेक्ट्रोमीटर को इलेक्ट्रान इम्पेक्ट मास स्पेक्ट्रोमीटर अथवा इलेक्ट्रान आयोनाइजेशन मास स्पेक्ट्रोमीटर के रूप में भी जाना जाता है।
  3. मद 4क024.घ.2 में, एक 'कोल्ड ट्रैप' एक उपकरण होता है जो कि गैस मोल्यूलस को कोल्ड सतहों पर कैंडेन्स अथवा फ्रीज करते हुए ट्रेप करता है। इस प्रविष्टि के प्रयोजनों के लिए, एक क्लोज्डलप गैसियस हीलियम क्रायोजेनिक वेक्यूम पम्प एक कोल्ड ट्रैप नहीं है।
- 4क025 विशेषीकृत पैकिंग जो कि गुरुजल को साधारण जल से अलग करने के काम में आती है जिसमें ये दो गुण हों :-
- क. वेटेबिलिटी को सुधारने के लिए यह कैमिकली ट्रिटिड फॉस्फर ब्रांज मैष से बना है और
- ख. वैक्यूम डिस्टेलेशन टॉवर्स में प्रयोग करने के लिए डिजाइन की जाती है।
- 4क026 उत्प्रेरकों के मध्य तरल अमोनिया (केएनएच<sub>2</sub>/एनएच<sub>3</sub>) में पम्प जो कि कंसंट्रेटिड या डायल्यूट पोटाशियम में घोलों को फैला सकते हों, में निम्न सभी विशेषताएं होनी चाहिए-
- क. एयरटाइट (अर्थात् वायुद्ध हों)
- ख. 8.5 मी<sup>3</sup>/एच से अधिक की क्षमता हो और
- ग. इनमें से कोई एक विशेषता हो;
1. घोलों में कंसंट्रेटिड पोटाशियम के लिए (1 प्रतिशत या अधिक), 1.5 से 60 एमपीए का कार्यकारी दबाव, या
  2. घोलों में डायल्यूट पोटाशियम के लिए (1 प्रतिशत से कम), 20 से 60 एमपीए का कार्यकारी दबाव।
- 4क027 टर्बो-एक्सपेंडर्स या टर्बो-एक्सपेंडर-कम्प्रेसर सैट्स में इनमें से दोनों विशेषताएं हों-
- क. 35के (-238 डिग्री सी.) या कम बाहरी तापक्रम के लिए कार्य करने हेतु निर्मित, और
- ख. 1000 किग्रा./घण्टा या अधिक के हाइड्रोजन गैस के थ्रूपुट के लिए निर्मित
- 4क028 वाटर हाइड्रोजन सल्फाइड एक्सचेंज ट्रे कालम्स और इन्टरनल कान्ट्रैक्टर्स, निम्नवत हैं-
- टिप्पणी: उन कालम्स के लिए जो हैवी वाटर के उत्पादन के लिए विशेष रूप से बनाए या तैयार किए गये हैं, निर्धारित उपकरण (0ख002) देखें।

- क. निम्नलिखित सभी लक्षणों वाले वाटर हाइड्रोजन सल्फाइड एक्सचेंज ट्रे कालम्स:—
1. 2 एमपीए या अधिक दबाव पर संचालित किए जा सकते हैं,
  2. कार्बन स्टील से विनिर्मित जिसमें 5 या अधिक ग्रेन साइज नम्बर के आस्टेनिटिक एएसटीएम (अथवा समान मानक) है, और
  3. 1.8 मी. या अधिक व्यास का।
- ख. मद 4क028क में विनिर्दिष्ट वाटर-हाइड्रोजन सल्फाइड एक्सचेंज ट्रे कालम्स हेतु इन्टरनल कान्टैक्टर्स।

तकनीकी टिप्पणी: कालम्स के इन्टरनल कान्टैक्टर्स सेगमेंटेड ट्रेज हैं जिनका प्रभावी एसेम्बल्ड व्यास 1.8 मी. या अधिक है, काउण्टर करेन्ट कान्टैक्टिंग की सुविधा देने के लिए बनाया गया है और 0.03 प्रतिशत या कम कार्बन अंश वाले स्टेनलेस स्टील से विनिर्मित हैं। ये सीवट्रेज, वाल्वट्रेज, बबल कैप ट्रेज या टर्बो ग्रिड ट्रेज हो सकती हैं।

4क029

हाइड्रोजन-क्रायोजेनिक डिस्टिलेशन कालम्स, जिनमें निम्नलिखित सभी लक्षण हैं—

- क. 35के (–238 डिग्री सी.) या कम आन्तरिक तापमान पर संचालन के लिए बनाए गये,
- ख. 0.5 से 5 एमपीए के आन्तरिक दबाव पर संचालन के लिए बनाए गये,
- ग. निम्नलिखित में से किसी एक से विनिर्मित:
1. कम सल्फर अंश वाले 300 शृंखला के स्टेनलेस स्टील और 5 या अधिक ग्रेन साइज नम्बर के आस्टेनिटिक एएसटीएम (या समान मानक) के साथ, अथवा
  2. समान वस्तुएं जो क्रायोजेनिक और एच2 संगत दोनों हैं और
- घ. 1 मी. या अधिक के आन्तरिक व्यास और 5 मी. या अधिक के प्रभावी लम्बाई के।

तकनीकी टिप्पणी: पद 'प्रभावी लम्बाई' से तात्पर्य एक पैकड-ट्राईप कॉलम में पैकिंग सामग्री की एक्टिव हाइट अथवा प्लेट ट्राईप कालम में इन्टरनल कान्टैक्टर प्लेट्स की एक्टिव हाइट से है।

4क030

बेलोज-सिल्ड स्क्रोल-ट्राईप कम्प्रेसरस और बेलोज-सिल्ड स्क्रोल-ट्राईप पम्पस जिनमें निम्नलिखित में से सभी विशेषताएं हों—

क. 50एम<sup>3</sup> घन्टा अथवा अधिक की इन्लेट वोल्यूम फ्लो रेट की क्षमता वाले

ख. 2:1 अथवा अधिक की दबाव अनुपात की क्षमता वाले; और

ग. सभी सतह वाले जो निम्नलिखित सामग्रियों में से किसी भी सामग्री से बनी प्रोसेस गैस के संपर्क में आते हैं—

1. एल्यूमीनियम अथवा एल्यूमीनियम एलॉय;
2. एल्यूमीनियम ऑक्साइड;
3. स्टेनलेस स्टील;
4. निकिल अथवा निकिल एलॉय;
5. फास्फोरस ब्रॉज; अथवा
6. फ्लूरोपोलीमर्स

तकनीकी टिप्पणियां :—

1. स्क्रोल कम्प्रेसर अथवा वैक्यूम पम्प में, क्रिसेट आकार की गैस की पॉकेट्स इंटरमैशड स्पाइरल वैनस, अथवा स्क्रोल्स के एक या अधिक जोड़ों के बीच में ट्रेप हो जाती हैं जिनमें से एक घूमती है और अन्य स्थिर रहती है। गतिशील स्क्रोल स्थिर स्क्रोल को घुमाती है; यह नहीं घूमती है। जैसे गतिशील स्क्रोल स्थिर स्क्रोल को घुमाता है; गैस के पॉकेट आकार में कम हो जाते हैं (अर्थात् उनमें संकुचन हो जाता है) जैसे वे मशीन के बाहरी हिस्से की तरफ गति करते हैं।

2. एक बेलोज-सिल्ड स्क्रोल कम्प्रेसर अथवा वैक्यूम पम्प में, प्रोसेस गैस पम्प के लुब्रिकेटिड पाटर्स से पूर्णतया अलग होती है और बाह्य वायुमंडल से एक धात्विक बेलोज से अलग होती है। बेलोज का एक हिस्सा मूविंग स्क्रोल से जुड़ा होता है और दूसरा हिस्सा पम्प के स्थिर हाउसिंग से जुड़ा होता है।



3. फ्लूरोपोलीमर्स में निम्नलिखित सामग्रियां शामिल होती हैं परन्तु इसमें सीमित नहीं है:-  
 क. पोलिटेट्राफ्लूरोइथाइलीन (पीटीएफई)  
 ख. फ्लूरोनेटिड इथाइलीन प्रोपाइलीन (एफईपी)  
 ग. परफ्लूरोएलकोक्सी (पीएफए)  
 घ. पोलिक्लोरोट्राई फ्लूरो इथाइलीन (पीसीटीएफई)  
 ङ. विनाइलीडीन फ्लूरोराइड-एक्साफ्लूरो-प्रोपाइलीन कोपोलीमर।

4क031

एसेम्बलीज और कम्पोनेंट्स (0ख003ई में निर्धारित उपस्करों के तहत विनिर्दिष्ट के अलावा) सहित औद्योगिक उपस्कर निम्नानुसार है:-

क. निम्नलिखित सभी विशेषताओं सहित और इसलिए उनके फ्रेम के लिए विशेष रूप से डिजाइन किए गए हाई-डेनसिटी (लैडग्लास अथवा अन्य) रेडिएशन शिल्डिंग विंडोज:

1. 0.09 एम<sup>2</sup> से अधिक का कोल्ड एरिया
2. 3 ग्राम/सीएम<sup>3</sup> से अधिक डेनसिटी और;
3. 100 एमएम अथवा अधिक की मोटाई

तकनीकी टिप्पणी:- मद 4क031.क.1 में पद 'कोल्ड एरिया' से तात्पर्य है डिजाइन एप्लीकेशन में रेडिएशन के निम्नतम स्तर तक एक्सपोज किए गए विंडो का व्यूईंग एरिया

ख. रेडिएशन हार्डन्ड टीवी कैमरा, अथवा उनमें लेंस, जो कि आपरेशन डीग्रेडेशन के बगैर  $5 \times 10^4$  Gy (सिलीकॉन) से अधिक की कुल रेडिएशन डोज को विदस्टैंड करने के लिए रेडिएशन हार्डन्ड के रूप विशेष रूप से डिजाइन अथवा रेट किए गए हैं।

तकनीकी टिप्पणी:- पद Gy (सिलीकॉन) से तात्पर्य है अनशिल्ड सिलीकॉन सैम्पल द्वारा एबजोर्ब किए गए जूल प्रति किग्रा. ऊर्जा से है जो जब इसे आइनाइजिंग रेडिएशन को एक्सपोज किया जाता है।

ग. 'रोबोट्स', 'एण्ड-इफेक्ट्स' और कंट्रोल यूनिट्स निम्नानुसार हैं :-

1. 'रोबोट्स' अथवा एण्ड-इफेक्ट्स जिनमें निम्नलिखित में से कोई विशेषताएं हों-

क. उच्च विस्फोटकों को हैंडल करने के लिए उन पर लागू राष्ट्रीय सुरक्षा मानकों के अनुसरण में विशेष रूप से डिजाइन किए गए उदाहणतया, उच्च विस्फोटकों के लिए इलेक्ट्रिकल कोड रेटिंग के साथ: अथवा

ख. आपरेशनल डिग्रेडेशन के बगैर  $5 \times 10^4$  Gy (सिलीकॉन) से अधिक की कुल रेडिएशन डोज को विदस्टैंड करने के लिए रेडिएशन हार्डन्ड के रूप में विशेष रूप से डिजाइन अथवा रेटिड किए गए।

2. मद 4क031.ग.1 में विनिर्दिष्ट किसी भी 'रोबोट्स' अथवा 'एण्ड-इफेक्ट्स' के लिए विशेष रूप से डिजाइन की गई कंट्रोल यूनिट्स।

टिप्पणी:- मद 1.ए.3 गैर-न्यूक्लियर इंडस्ट्रियल एप्लीकेशन्स जैसे ऑटोमोबाइल पेंट-स्प्रेइंग बूथ्स के लिए विशेष रूप से डिजाइन किए गए 'रोबोट्स' को कंट्रोल नहीं करती है।

तकनीकी टिप्पणियाँ-

1. 'रोबोट्स'

मद 4ए031.ग में, रोबोट से तात्पर्य एक मैनुपुलेशन मैकेनिज्म से है जो कि सतत पाथ अथवा बिन्दु-दर-बिन्दु वेराइटी की हो सकती है, 'सेंसर्स' का प्रयोग कर सकते हैं, और निम्नलिखित में से सभी विशेषताएं होती हैं-

क. मल्टीफंक्शनल है;

ख. त्रिविमीय स्पेस में वेरीएबलमूवमेंट्स के माध्यम से मैटीरियल, पार्ट्स, टूल्स, अथवा

पेशल उपकरण की पोजिशनिंग अथवा उनकी ओरिएंटिंग में सक्षम।

ग. तीन अथवा अधिक क्लोज्ड अथवा ओपन लुप सर्वो-डिवाइसेज शामिल हैं जिनमें स्टेपिंग मोटर्स शामिल हैं और

घ. जिनमें टीच/लेबैक मैथड अथवा इलैक्ट्रॉनिक कम्प्यूटर के माध्यम से "यूजर-एक्सेसीबल प्रोग्रामेबिलिटी" है जो कि एक प्रोग्राम किए जाने में सक्षम लॉजिक कंट्रोलर हो सकता है अर्थात् जिसमें यांत्रिक दखल न हो।

टिप्पणी:— उपरोक्त परिभाषा में, 'सेंसर्स' से तात्पर्य एक फिजीकल फिनोमिना के डिटेक्टर्स से है जिसकी आउटपुट (एक सिगनल यूनिट में बदलने के पश्चात् जिसे एक कंट्रोल यूनिट के द्वारा इंटरप्रेट किया जा सकता है) 'प्रोग्रामस' जनरेट करने में सक्षम होती है। अथवा प्रोग्राम किए गए डाटा अथवा न्यूमैरिकल 'प्रोग्राम' डाटा को संशोधित कर सकती है। इसमें मशीन विजन, इनफ्रारेड उमेजिंग, एकाउस्टिकल इमेजिंग, टेक्टाइल फील, इनरशियल पोजीशन मेजुरिंग, ऑप्टिकल अथवा एकाउस्टिक रेजिंग अथवा टार्क मापन क्षमताओं वाले 'सेंसर्स' शामिल होते हैं।

टिप्पणी 2— उपरोक्त परिभाषा में, 'यूजर-एक्सेसीबल प्रोग्रामेबिलिटी' से तात्पर्य है नीचे के इन उपायों के अलावा एक उपयोगकर्ता को शुरू करने, संशोधित करने अथवा प्रतिस्थापित करने की सुविधा अनुमत करना है:—

क. वायरिंग अथवा इंटरकनेक्शनस में वास्तविक बदलाव; अथवा

ख. पैरामीटर्स की प्रविष्टि सहित फंक्शन कंट्रोलर्स की सैटिंग

टिप्पणी 3— उपरोक्त परिभाषा निम्नलिखित उपकरणों को शामिल नहीं करती है:—

क. मैनुपुलेशन मैकेनिज्म जो कि केवल मैनुअली/टेली आपरेटर से नियंत्रित हैं

ख. फिक्सड सिकवेंस मैनुपुलेशन मैकेनिज्म जो कि मैकेनिकली फिक्सड प्रोग्रामड मोशनस के अनुसार आपरेट करने वाली ऑटोमेटिड मूविंग डिवाइसेज हैं। प्रोग्राम फिक्सड स्टॉप्स जैसे पिन और कैमस के द्वारा मैकेनिकली लिमिटेड होता है। मोशनस की सिकवेंस और पाथ अथवा ऐंगल्स का चयन मैकेनिकल, इलैक्ट्रॉनिक अथवा इलैक्ट्रिकल तरीकों के माध्यम से वेरिएबल अथवा परिवर्तनीय नहीं होता है।

ग. मैकेनिकली कंट्रोल्ड वेरिएबल सिकवेंस मैनुपुलेशन मैकेनिज्म जो कि ऑटोमेटिड मूविंग डिवाइसेस होते हैं जो कि मैकेनिकली फिक्सड प्रोग्रामड मोशनस के अनुसार आपरेट करती हैं। 'प्रोग्राम' मैकेनिकल रूप से फिक्सड परन्तु व्यवस्थापनीय स्टोपस जैसे पिन और कैमस द्वारा सीमित किया जाता है। मोशनस का सिकवेंस और पाथ अथवा ऐंगल्स का चयन निर्धारित 'प्रोग्राम' पैटर्न के अंदर परिवर्तनीय होता है। एक या अधिक मोशन एक्सिस में प्रोग्राम पैटर्न (उदाहरणतया पिनों में परिवर्तन अथवा कैमस में अन्तःपरिवर्तन) में परिवर्तन अथवा संशोधन केवल मैकेनिकल आपरेशन्स के माध्यम से पूरे हो सकते हैं।

घ. नॉन-सर्वो-कंट्रोल्ड वेरिएबल सिकवेंस मैनुपुलेशन मैकेनिज्म जो कि ऑटोमेटिड मूविंग डिवाइसेस होते हैं और मैकेनिकली फिक्सड प्रोग्रामड मोशनस के अनुसार आपरेट करते हैं। 'प्रोग्राम' परिवर्तनीय होता है परन्तु सिकवेंस केवल मैकेनिकली फिक्सड इलैक्ट्रिकल आयनेरी डिवाइसेस अथवा एडजेस्टेबल स्टॉप्स से बायनेरी सिगनल से आगे बढ़ता है।

ड. स्टोरेज बिनस के वर्टिकल अरे के अनिवार्य पार्ट के रूप में विनिर्मित कार्टेशियन कार्डिनेट मैनुपुलेटर के रूप में परिभाषित स्टेकर क्रैनस और स्टोरेज अथवा रिट्राइवल के लिए उन बिनस के कांटेंट को एक्ससेस करने के लिए डिजाइन किए गए।

2. 'एण्ड-इफैक्टर्स'

मद 4क031.ग में, 'एण्ड-इफैक्टर्स' ग्रिपर्स, 'एक्टिव टूलिंग यूनिट्स' होते हैं और अन्य टूलिंग जोकि एक 'रोबोट' मैनुपुलेटर आर्म के अंत में बेसप्लेट से जुड़ी होती है।

टिप्पणी:—

उपरोक्त परिभाषा में, 'एक्टिव टूलिंग यूनिट्स' एक डिवाइस है जो कि वर्कपीस में मोटिव पावर, एनर्जी को

प्रोसेस करने में अथवा सेंस करने के काम आती है।

घ. रिमोट मैनुप्लेटर्स जो कि रेडियो कैमिरल सेपरेशन आपरेशन्स अथवा हॉट सेल्स में रिमोट एक्शेन्स उपलब्ध करवाने में प्रयुक्त किए जा सकते हैं और उनमें निम्नलिखित में से कोई विशेषता हो:-

1. हॉट सैल वाल में 0.6 मी. अथवा अधिक बेधन की क्षमता (दीवार पर आपरेशन के माध्यम से); अथवा
2. एक हॉट सैल वाल के टॉप पर ब्रीज ओवर करने की क्षमता मोटाई 0.6 मी. अथवा अधिक (वाल पर आपरेशन के माध्यम से)

तकनीकी टिप्पणी:- रिमोट मैनुप्लेटर्स एक रिमोट आपरेटिंग आर्म और टर्मिनल फिक्सचर को मानवीय आपरेटर कार्यों का अनुवाद प्रस्तुत करते हैं। ये मास्टर/स्लेव प्रकार के हो सकते हैं अथवा जॉयस्टिक अथवा की-बोर्ड द्वारा आपरेट किए जा सकते हैं।

**4ख न्यूक्लीयर एक्सप्लोसिव प्रणाली के विकास में प्रयुक्त जांच और माप उपकरण सहित उपकरण, एसेम्बली और संघटक।**

4ख001 फोटोमल्टीप्लायर ट्यूब्स जिसमें निम्नलिखित दोनों लक्षण शामिल हैं-

- क. 20 वर्ग सेमी. से अधिक क्षेत्रफल के फोटोकैथोड और
- ख. 12 एनएस से कम एनोडपल्स राइज टाइम।

4ख002 फ्लैश एक्स-रे जनरेटर्स अथवा पल्सड इलेक्ट्रान सक्सीलरेटर्स जिसमें निम्नलिखित समूह लक्षण मौजूद हैं-

- क. 1. 500 केईवी या अधिक किन्तु 25 एमईवी से कम के एक्सीलरेटर पीक इलेक्ट्रान एनर्जी, और
2. 0.25 या अधिक के मेरिट (के) आँकड़े के साथ अथवा
- ख. 1. 25 एमईवी या अधिक के एक्सीलरेटर पीक इलेक्ट्रान एनर्जी, और
2. 50 एम डब्ल्यू से अधिक पीक पावर।

टिप्पणी: मद 4ख002 उन एक्सीलरेटर्स को नियन्त्रित नहीं करता जो इलेक्ट्रान बीम या एक्स-रे रेडिएशन (उदाहरणार्थ इलेक्ट्रान माइक्रोस्कापी) से अलग प्रयोजन के लिए तैयार प्रणाली के संघटक भाग हैं और जो चिकित्सीय प्रयोजनों के लिए भी नहीं तैयार किए गये हैं।

तकनीकी टिप्पणियाँ-

1. मेरिट के का आंकड़ा के  $=1.7 \times 10$  की घात 3 वी2. 65 क्यू परिभाषित है। जहां वी मिलियन इलेक्ट्रान वोल्ट्स में पीक इलेक्ट्रान एनर्जी है। यदि एक्सीलरेटर बीम पल्स ड्यूरेशन 1 माइक्रो सेकण्ड के बराबर या उससे कम है, तो क्यू कूलम्ब में कुल एक्सीलरेटेड आवेश है यदि एक्सीलरेटर बीम पल्स ड्यूरेशन 1 माइक्रोसेकण्ड से अधिक है तो क्यू अधिकतम एक्सीलरेटर आवेश 1 माइक्रोसेकण्ड में है क्यू बराबर है। 1 माइक्रोसेकण्ड से कम पर टी के सापेक्ष में आई का समाकलन अथवा बीम पल्स का टाइम ड्यूरेशन (क्यू=आईडीटी) जहां आई एम्पीयर्स में बीम करेन्ट और टी सेकण्ड्स में समय है।
2. पीक पावर = (वोल्ट्स में पीक पोटेंशियल) x (एम्पीयर्स में पीक बीम करेन्ट)
3. माइक्रोवेव एक्सीलरेटिंग कैविटीज पर आधारित मशीनों में बीम पल्स का टाम ड्यूरेशन, 1 माइक्रोसेकण्ड या एक माइक्रोवेव माइलेटर पल्स के परिणामतः बन्ड बीम पैकेट के ड्यूरेशन में से कम वाला है।
4. माइक्रोवेव एक्सीलरेटिंग कैविटीज पर आधारित मशीनों में पीक बीम करेन्ट बन्ड बीम पैकेट के टाइम ड्यूरेशन में औसत करेन्ट है।

4ख003 प्रक्षेपास्त्रों को 1.5 किमी/सेकण्ड या अधिक का त्वरण देने में समर्थ अन्य उच्चवेग गन प्रणाली (प्रणोदक, गैस, कॉयल, इलेक्ट्रोमैग्नेटिक और इलेक्ट्रोथर्मल प्रकार के और अन्य अग्रवर्ती प्रणालियाँ)

टिप्पणी: यह मद उच्च वेग अस्त्र प्रणाली के लिए विशेषतः तैयार की गई बंदूक पर नियंत्रण नहीं करता

4ख004 उच्च गति कैमरे और इमेजिंग उपकरणों और उनके संघटक निम्नानुसार हैं:

टिप्पणी : निम्नलिखित विशेषताओं को प्राप्त करने के लिए कैमरों अथवा इमेजिंग उपकरणों के निष्पादन को बढ़ाने अथवा मोचन करने हेतु विशेष रूप से तैयार साफ्टवेयर नियंत्रित किया गया है (मद 4 ग देखें)

- क. स्ट्रीक कैमरे और उनके विशेष रूप से तैयार संघटक निम्नानुसार हैं:
1. 0.5 मिमी / माइक्रोसेकण्ड से ज्यादा राइटिंग स्पीड के स्ट्रीक कैमरे।
  2. 50 एनएस या कम टाइम रिजोल्यूशन के योग्य इलेक्ट्रानिक स्ट्रीक कैमरे।
  3. मद 4ख004क2 में विनिर्दिष्ट कैमरों हेतु स्ट्रीक ट्यूब्स।
  4. स्ट्रीक कैमरे के साथ प्रयोग करने के लिए विशेष रूप से तैयार किए गए प्लग-इन्स जिन में मॉड्यूलर संरचना है और जो 4ख004.क.1 अथवा 4ख004.क.2 में निष्पादन विशेषताओं में सक्षम है।
  5. 4ख004.क.1 में विनिर्दिष्ट कैमरे के लिए विशेष रूप से तैयार सिंक्रोनाइजिंग इलेक्ट्रानिक्स यूनिटें और रोटार एसेम्बलीज शामिल हैं जो टर्बाइन्स, मिरर्स और बीयरिंग्स।
- ख. फ्रेमिंग कैमरे और उनके विशेष रूप से तैयार संघटक निम्नानुसार हैं:
1. 22500 फ्रेम्स प्रति सेकण्ड से ज्यादा रिकार्डिंग दर के फ्रेमिंग कैमरे;
  2. 50 एनएस या कम फ्रेम एक्सपोजर टाइम के योग्य फ्रेमिंग कैमरे;
  3. अन्य फ्रेमिंग ट्यूब्स और सालिड स्टेट इमेजिंग डिवाइसेस जिनका 50 एनएस से कम फास्ट इमेज गेटिंग टाइम (शटर) है और मद 4ख004.ख.1 अथवा 4ख004.ख.2 में विनिर्दिष्ट कैमरों हेतु विशेष तौर पर बनाए गए हैं।
  4. फ्रेमिंग कैमरे के साथ प्रयोग करने के लिए विशेष रूप से तैयार किए गए प्लग-इन्स जिन में मॉड्यूलर संरचना है और जो 4ख004.ख.1 अथवा 4ख004.ख.2 में निष्पादन विशेषताओं में सक्षम है।
  5. 4ख004.ख.1 अथवा 4ख004.ख.2 में विनिर्दिष्ट कैमरे के लिए विशेष रूप से तैयार सिंक्रोनाइजिंग इलेक्ट्रानिक्स यूनिटें और रोटार एसेम्बलीज शामिल हैं जो टर्बाइन्स, मिरर्स और बीयरिंग्स।
- ग. सालिड स्टेट अथवा इलेक्ट्रॉन ट्यूब कैमरे और उनके विशेष रूप से तैयार किए गए संघटक निम्नानुसार हैं:
1. 50 एनएस या कम शीघ्र इमेज गेटिंग (षटर) के साथ सालिड स्टेट कैमरे अथवा इलेक्ट्रॉन ट्यूब कैमरे;
  2. सालिड स्टेट इमेजिंग उपकरण और इमेज इंटेन्सफाईर्स ट्यूब जिनका 50 एनएस से कम फास्ट इमेज गेटिंग टाइम है और मद 4ख004.ग.1 में विनिर्दिष्ट कैमरों हेतु विशेष तौर पर बनाए गए हैं;
  3. 50 एनएस या कम धीमा इमेज गेटिंग (शटर) टाइम के साथ इलेक्ट्रो ऑप्टिकल शटरिंग उपकरण (कैर अथवा पॉकेल्स सेल्स)
  4. कैमरो के साथ प्रयोग के लिए विशेष रूप से तैयार प्लग-इन्स जिनमें मॉड्यूलर संरचना है और जो 4ख004.ग.1 में निष्पादन विशेषताओं में सक्षम है;
- तकनीकी टिप्पणी: डाइनैमिक इवेंट के सिंगल इमेज को प्रदान करने के लिए हाई स्पीड सिंगल फ्रेम कैमरों का प्रयोग किया जा सकता है अथवा इवेंट के मल्टिपल इमेज को प्रदान करने के लिए अनेक ऐसे कैमरे क्रमिक रूप से ट्रिगर प्रणाली में सम्मिलित किए जा सकते हैं।
- 4ख005 उच्च विस्फोटक अथवा विस्फोटक उपकरणों के परिक्षण के लिए तैयार किए गए उच्च विस्फोट नियंत्रण पोत, चेम्बर्स, कंटेनर और अन्य समतुल्य नियंत्रण उपकरण और जिनमें निम्नलिखित दोनों विशेषताएं हैं:
- क. 2 कि.ग्रा. के टीएनटी के समतुल्य अथवा उससे ज्यादा विस्फोटक से पूर्णतया युक्त हेतु तैयार किया गया।
- ख. जिनमें डिजाइन के तत्व, रियल टाइम इन्वैलिड फीचर अथवा डाइअग्नास्टिक के डिलैट ट्रांसफर अथवा मेजरमेंट इन्फोर्मेशन है।
- 4ख006 हाइड्रोडायनामिक प्रयोगों हेतु स्पेशलाइज्ड इन्स्ट्रुमेंटेशन निम्नानुसार है—
- क. 10 माइक्रोसेकण्ड से कम समयान्तर के दौरान 1 किमी / सेकण्ड से ज्यादा वेग के माप हेतु वेलासिटी इंटर फेरोमीटर्स,
- ख. 10 जीपीए से ज्यादा दबाव मापने में सक्षम शॉक दबाव गेज, मैजानिन येटरबियम और पॉलीविनिलीडेन बायफ्ल्यूऑराइड (पीवीबीएफ, पीवीएफ2)
- ग. 10 जी पास्कल से अधिक दबाव हेतु क्वार्ट्स प्रेशर ट्रान्सड्यूसर्स।

टिप्पणी: मद 4ख006क में विसार्स (किसी भी रिफ्लेक्टर हेतु वेलासिटी इंटरफेरोमीटर प्रणाली), डीएलआई (डायल्ट लेजर इंटरफेरोमीटर्स) और पीडीवी (फोटोनीक डायल्टर वेलोसीमीटर जो हेड-वी (हेट्रोडाइन वेलोसीमीटर से भी जाना जाता है जैसे वेलासिटी इंटरफेरोमीटर्स शामिल है।

4ख007 हाई-स्पीड पल्स जनरेटर्स और उनके पल्स हेड्स, जिनमें निम्नानुसार दोनों विशेषताएं हैं:

क. 55 ओम से कम रेसिस्विट लोड में 6 वोल्स से अधिक आउटपुट वोल्टेज।

ख. 500 पीएम से कम 'पल्स ट्रांजिशन टाइम'।

तकनीकी टिप्पणी: 1. मद 4ख007ख में 'पल्स ट्रांजिशन टाइम' 10 प्रतिशत और 90 प्रतिशत वोल्टेज एम्पलीट्यूड के बीच समयान्तर के रूप से परिभाषित किया गया है।

2. पल्स हेड्स आवेग फॉर्मिंग नेटवर्क है जो वोल्टेज स्टेप फंक्शन को स्वीकार करने और उसे विविध पल्स फार्म के आकार जिसमें आयताकार, त्रिकोणीय, स्टेप, इम्पल्स, घातांक अथवा मोनोसइकल प्रकार में तैयार किया गया है। पल्स हेड्स पल्स जेनरेटर का अनिवार्य हिस्सा हो सकता है। वे डिवाइस के प्लग-इन मॉड्यूल हो सकते हैं अथवा वे बाह्य रूप से जुड़े हुए डिवाइस हो सकते हैं।

4ख008 डिटोनेटर्स और मल्टी प्वाइंट इनिशिएशन सिस्टम, निम्नानुसार:—

क. इलेक्ट्रिकली डिग्रेन एक्सप्लोसिव डिटोनेटर्स निम्नानुसार:

1. एक्सप्लोडिंग ब्रिज (ईबी)
2. एक्सप्लोडिंग ब्रिज वायर (ईबीडब्ल्यू)
3. स्लैपर
4. एक्सप्लोडिंग फायल इनिशियेटर्स (ईएफआई)

ख. 2.5 माइक्रोसेकण्ड से कम की सतह पर फैली इनिशिएशन टाइमिंग से सिंगल फायरिंग सिगनल से 5000 वर्ग मिमी. से अधिक क्षेत्रफल में फैले लगभग एक साथ विस्फोटक सतह को इनिशिएट करने के लिए तैयार सिंगल अथवा मल्टीपल डिटोनेटर्स की व्यवस्था।

टिप्पणी: मद 4ख008 केवल प्राथमिक विस्फोटकों जैसे लेड एजाईड को नियंत्रित नहीं करता है।

तकनीकी टिप्पणी: मद 4ख008 में संबंधित डिटोनेटर्स एक छोटे इलेक्ट्रिकल कंडक्टर (ब्रिज, ब्रिज वायर अथवा फायल) का प्रयोग करेगा जो इसमें से तेज हाई करेन्ट इलेक्ट्रिक पल्स गुजारने पर विस्फोटक के रूप में वाष्पीकृत हो जाता है। नान स्लैपर किस्म में एक्सप्लोडिंग कंडक्टर पीईटीएन (पेन्टा इरिथ्रिटालटेट्रेनोट्रेट) जैसे कान्टैक्टिंग हाई एक्सप्लोसिव मैटेरियल में रसायनिक डिटोनेशन शुरू कर देता है। स्लैपर डिटोनेटर्स में इलेक्ट्रिकल कंडक्टर का विस्फोटक वाष्पीकरण अन्तराल के सिरे पर एक फ्लायर या स्लैपर पैदा करता है और विस्फोटक पर स्लैपर का प्रभाव रसायनिक डिटोनेशन की शुरुआत कर देता है। कुछ डिजाइन्स में स्लैपर चुम्बकीय बल से प्रभावित होता है। एक्सप्लोडिंग फायल डिटोनेटर या तो एक ईबी अथवा एक स्लैपर टाईप डिटोनेटर का उल्लेख करता है। इनिशियेटर शब्द कभी-कभी डिटोनेटर शब्द के स्थान पर भी प्रयोग होता है।

4ख009 फायरिंग सेट्स और समान हाई करेन्ट पल्स जनरेटर निम्नानुसार हैं:—

क. डिटोनेटर फायरिंग सेट (प्रवर्तन प्रणाली, फायर सेट्स) इलेक्ट्रॉनिकली चार्ज किए हुए, विस्फोटक रूप से चलित और ऑप्टिकली चालित फायरिंग सेट्स जो उपर्युक्त मद 4ख008 द्वारा विनिर्दिष्ट मल्टीपल कन्ट्रोल्ड डिटोनेटर्स को चलाने के लिए बनाया गया है।

ख. माडुलर इलेक्ट्रिकल पल्स जनरेटर्स (पल्सर्स) जिसमें निम्नलिखित सभी लक्षण मौजूद हैं:—

1. पोर्टेबल, मोबाइल अथवा रगेडाईज्ड—प्रयोग हेतु बनाया हुआ।
2. 40 ओहम से कम लोड में 15 माइक्रोसेकण्ड्स से कम में उनकी ऊर्जा प्रदान करने के योग्य।
3. 100 ए से अधिक आउटपुट वाले
4. 30 से.मी. से अधिक आयाम नहीं;
5. 30 कि.ग्रा. से कम वजन
6. 223 डिग्री से 373 डिग्री के (–50 डिग्री सी से 100 डिग्री सी) के विस्तारित ताप सीमा पर संचालन के लिए विनिर्दिष्ट अथवा ऐरोस्पेस इस्तेमाल हेतु यथोचित विनिर्दिष्ट।

- ग. माइक्रो फायरिंग इकाई जिनमें निम्नलिखित विशेषताएं हैं:—
1. 35 मिमी से अधिक आयाम नहीं
  2. 1 कि. वोल्ट. से अधिक अथवा के समतुल्य वोल्टेज रेटिंग
  3. 100 एनएफ से अधिक अथवा के समतुल्य धारिता
- टिप्पणी: ऑप्टिकली चालित फाइरिंग सेट्स में वे दोनों एम्लॉइंग लेजर इनिशिएशन एवं लेजर चार्जिंग शामिल हैं। विस्फोटक चालित फायरिंग सेट्स में दोनों विस्फोटक फेरोइलेक्ट्रिक और विस्फोटक फेरोमैग्नेटिक फायरिंग सेट प्रकार शामिल हैं। मद 4ख009.ख. में झेनॉन फ्लैश लैम्प चालक शामिल हैं।
- 4ख010 स्विचिंग यंत्र निम्नानुसार हैं:—
- क. कोल्ड कैथोड ट्यूब्स, चाहे गैस भरी हो अथवा नहीं, स्पार्क गैस की तरह संचालित, जिसमें निम्नलिखित गुण हों:
1. तीन या अधिक इलेक्ट्रोड्स हों,
  2. 2.5 कि. वोल्ट अथवा अधिक की एनोड पीक वोल्टेज रेटिंग,
  3. 100ए अथवा अधिक की एनोड पीक करंट रेटिंग, और
  4. 10 माइक्रो सेकण्ड अथवा कम एनोड डिले टाइम,
- टिप्पणी: गैस क्रिट्रोन ट्यूब्स और वैक्यूम स्प्राइट्रान ट्यूब्स सहित मद 4ख010क
- ख. ट्रिगर्ड स्पार्क-गैस जिसमें दोनों निम्नलिखित गुण हों—
1. 15 माइक्रो सेकण्ड अथवा कम का एनोड डिले टाइम,
  2. 500ए अथवा अधिक के पीक करंट के लिए रेटेड,
- ग. फास्ट स्विचिंग क्रिया के साथ माड्यूल अथवा असेम्बलीज जिसमें सभी निम्नलिखित गुण हों—
1. 2 कि. वोल्ट से अधिक एनोड पीक वोल्टेज रेटिंग,
  2. 500ए या अधिक एनोड पीक करंट रेटिंग, और
  3. 1 माइक्रो सेकण्ड या कम का टर्न-आन टाइम।
- 4ख011 पल्स डिस्चार्ज कैपेसिटर जिसमें निम्नलिखित में कोई एक गुणों का सेट हो:
- क. 1. 1.4 कि. वोल्ट से अधिक वोल्टेज रेटिंग,
2. 10 जूल से अधिक ऊर्जा स्टोरेज,
3. 0.5 माइक्रो एफ से अधिक कैपेसिटेंस, और
4. 50 एनएच से कम सीरीज इण्डक्टेंस,
- अथवा
- ख. 1. 750 वोल्ट से अधिक वोल्टेज रेटिंग,
2. 0.25 माइक्रो एफ से अधिक कैपेसिटेंस, और
3. 10 एनएच से कम सीरीज इण्डक्टेंस।
- 4ख012 न्यूट्रान जनरेटर सिस्टम, ट्यूब्स सहित, जिसमें निम्नलिखित दोनों गुण हों—
- क. बिना एक्सटर्नल वैक्यूम सिस्टम के बिना आपरेशन के लिए डिजाइन किया हुआ, और
- ख. 1. ट्रिटियम-ड्यूटीरियम न्यूक्लियर रिएक्शन को प्रेरित करने हेतु इलेक्ट्रोस्टैटिक एक्सीलरेशन को प्रयोग करना।
- अथवा
2. ड्यूटीरियम-ड्यूटीरियम न्यूक्लियर रिएक्शन को प्रेरित करने हेतु इलेक्ट्रोस्टैटिक -एक्सीलरेशन को प्रयोग करना और  $3 \times 10^9$  की घात 9 न्यूट्रान/एस या इससे अधिक इनपुट के लिए सक्षम
- 4ख013 निम्नलिखित विशेषताओं के साथ डेटेनेटर को लो इण्डक्टन्स पाथ प्रदान करने के लिए स्ट्रिपलाइन्स:
- क. 1. 2 कि. वोल्ट से अधिक वोल्टेज रेटिंग,
2. 20 एनएच से कम इण्डक्टेंस।

**4ग तकनीकी और साफ्टवेयर**

4क अथवा 4ख में विनिर्दिष्ट मदों के विकास, उत्पादन अथवा प्रयोग के लिए तकनीकी और साफ्टवेयर "

- 3. इस अधिसूचना का उद्देश्य:** स्कोमेट सूची [निर्यात और आयात मदों के आईटीसी (एचएस) वर्गीकरण के अनुसूची 2 से परिशिष्ट 3] की 0, 3 और 4 श्रेणियों में संशोधन/परिवर्धन को अधिसूचित कर दिया गया है।

[फा. सं. 01/91/171/37/एम 10/ईसी (एस)]

अनूप वधावन, महानिदेशक, विदेश व्यापार

## MINISTRY OF COMMERCE AND INDUSTRY

(Department of Commerce)

(DIRECTORATE GENERAL OF FOREIGN TRADE)

### NOTIFICATION

New Delhi, the 29th April, 2016

**No. 05 /(2015-2020)**

**Subject: Updation of SCOMET list [Appendix 3 to Schedule 2 of ITC (HS) Classification of Export & Import Items].**

**S.O. 1589(E).**—In exercise of powers conferred by Section 5 and Section 14 A of the Foreign Trade (Development & Regulation) Act, 1992 {FT(D&R) Act, 1992} as amended, the Central Government hereby makes the following amendments to the list of specified goods, services and technologies, i.e. Special Chemicals, Organisms, Materials, Equipment and Technologies (SCOMET) that was notified vide Notification No.37 (RE-2012) /2009-2014 dated 14<sup>th</sup> March, 2013 and amended vide Notification No.26 (RE-2013) /2009-2014 dated 3<sup>rd</sup> July, 2013 and vide Notification No. 116 (RE-2013)/2009-2014 dated 13<sup>th</sup> March, 2015:

2. Amendments in the SCOMET categories will be as follows:

**A. For SCOMET Category 0 and the entries there under, the following shall be substituted as follows:**

**“ Category 0 Nuclear materials, nuclear-related other materials, equipment and technology**

*Note:* Export of these items is regulated under the Atomic Energy Act, 1962 and rules framed, and notifications/orders issued there under from time-to-time by the Department of Atomic Energy. The licensing authority for items in this category is the Department of Atomic Energy. An application for licence to export shall be made in writing to the Joint Secretary (I&M), Department of Atomic Energy, Anushakti Bhavan, CSM Marg, Mumbai 400 001

### **0A PRESCRIBED SUBSTANCES**

*Note:* Any radioactive material in Category 0A shall additionally attract the provisions of Radiation Protection Rules, 2004 made under the Atomic Energy Act, 1962 and the provisions of Section-16 of the Atomic Energy Act, 1962.

#### **0A1 Source Material**

**0A101** Uranium containing the mixture of isotopes occurring in nature.

**0A102** Uranium depleted in the isotope 235.

**0A103** Thorium.

**0A104** Any of the materials specified above in 0A101, 0A102, or 0A103 in the form of metal, alloy, chemical compound, or concentrate.

**0A105** Any other material containing one or more of the foregoing.

## Note 1:

Source material includes uranium and thorium ores or concentrates.

## Note 2:

Exports of following items, for the use only in non-nuclear activities, to a given recipient country, within a period of one calendar year, not exceeding the limits specified below, are not controlled:

- |   |                 |
|---|-----------------|
| a. Uranium (containing the mixture of isotopes in nature):                                | 100 kilograms.  |
| b. Depleted uranium (uranium depleted in the isotope 235 below that occurring in nature): | 1000 kilograms. |
| c. Thorium:   | 1000 kilograms. |

## Note 3: 0A1 does not control following –

- i. Uranium and thorium ores, mineral concentrates or other materials that contain less than 300 parts per million (ppm) of uranium or/and thorium;
- ii. Alloys containing less than 5 % thorium;
- iii. Ceramic products containing thorium, which have been manufactured for non-nuclear use.

**0A2****Special Fissionable Material****0A201**

Plutonium-239.

**0A202**

Uranium-233.

**0A203**

Uranium enriched in the isotopes 235 or 233.

**0A204**

Neptunium.

**0A205**

Any material containing one or more of the foregoing.

**0A206**

Such other fissionable material determined by the Central Government from time to time.

## Technical note:

The term “uranium enriched in the isotopes 235 or 233” means uranium containing the isotopes 235 or 233 or both in an amount such that the abundance ratio of the sum of these isotopes to the isotope 238 is greater than the ratio of the isotope 235 to the isotope 238 occurring in nature.

## Note:

1. The term “special fissionable material” does not include source material.
2. Any quantity of special fissionable material is prescribed substance.
3. 0A2 does not control -
  - a. Plutonium with an isotopic concentration of plutonium-238 exceeding 80%, and
  - b. Special fissionable material when used in gram quantities or less as a sensing component in instruments.

**0A3****Other Materials**

‘Other Materials’ means non-nuclear materials for reactors, nuclear related dual-use materials indicated below and such materials as determined by the Central Government from time to time.

**0A301**

Deuterium and heavy water

Deuterium, heavy water (deuterium oxide) and any other deuterium compound, in which the ratio of deuterium to hydrogen atoms exceeds 1:5000,

- a. for use in a nuclear reactor in quantities exceeding 5 kilograms of deuterium



atoms in one consignment or 25 kilograms of deuterium atoms, for any one recipient country within a period of one calendar year;

- b. for use in a non-nuclear activity in quantities exceeding 200 kilograms of deuterium atoms, for any one recipient country within a period of one calendar year.

**0A302**

Nuclear grade graphite

Nuclear grade graphite having a purity level better than 5 parts per million (ppm) boron equivalent and with a density greater than 1.5 gram/cc -

- a. for use in a nuclear reactor or any other nuclear activities in quantities exceeding 1 kilogram;
- b. for use in non-nuclear activities in quantities exceeding 30 metric tons for any one recipient country within a period of one calendar year.

Note: The item 0A302 does not cover graphite powder.

**0A303**

Zirconium with hafnium content of less than 1 part to 500 parts of zirconium by weight (i.e. less than 2000 ppm) in the form of metal, alloys containing more than 50% zirconium by weight, compounds, manufactures thereof, waste or scrap of any of the foregoing.

**0A304**

Beryllium metal, its compounds, alloys containing more than 50% beryllium by weight, manufactures thereof, and waste or scrap of any of the foregoing and its minerals / concentrates including beryl but excluding:

- a. beryllium windows used for x-ray machines or for bore-hole logging devices, and
- b. beryl in the form of emerald, aquamarine or 'cut & polished' semi-precious stones for use in jewellery.

**0A305**

Lithium enriched in the Lithium-6 ( $^6\text{Li}$ ) isotope to greater than its natural isotopic abundance (i.e. more than 7.5%) and the products or devices containing enriched lithium such as elemental lithium, alloys, compounds, mixtures containing lithium, manufactures thereof, waste or scrap of any of the foregoing.

**0A306**

Niobium and Tantalum, their metals, alloys and minerals including columbite and tantalite.

**0A307**

[Reserved]

**0A308**

Tritium, tritium compounds or mixtures containing tritium in which the ratio of tritium to hydrogen atoms exceeds 1 part in 1000, except when utilized in such quantities and for such purposes as for organic labelled compounds, Gas Filled Light Sources and as Tritiated Water for radiotracer studies.

**0A309**

Hafnium

Hafnium metal, alloys containing more than 60% hafnium by weight, hafnium compounds containing more than 60% hafnium by weight, manufactures thereof, and waste or scrap of any of the foregoing.

- 0A310** Radium-226  
Radium-226 ( $^{226}\text{Ra}$ ), radium-226 alloys, radium-226 compounds, mixtures containing radium-226, manufactures thereof, and products or devices containing any of the foregoing, except medical applicators and a product or device containing less than 0.37 GBq (10mCi) of Ra-226 in any form.
- 0A311** Boron  
Boron enriched in the Boron-10 ( $^{10}\text{B}$ ) isotope to greater than its natural isotopic abundance as follows:  
Elemental boron, compounds, mixtures containing boron, manufactures thereof, waste or scrap of any of the foregoing.
- 0A312** Helium-3  
Helium-3 ( $^3\text{He}$ ), mixtures containing helium-3, and products or devices containing any of the foregoing.  
*Note:* A product or device containing less than 1gm of Helium-3 is excluded.
- 0A313** ‘Radionuclides’ appropriate for making neutron sources based on alpha-n reaction, in the following forms:
- Elemental;
  - Compounds having a total activity of 37 GBq per kg or greater;
  - Mixtures having a total activity of 37 GBq per kg or greater;
  - Products or devices containing any of the foregoing.

**Radionuclides controlled by this item include:**

Actinium-225	Actinium-227	Californium-253
Curium-240	Curium-241	Curium-242
Curium-243	Curium-244	Einsteinium-253
Einsteinium-254	Gadolinium-148	Plutonium-236
Plutonium-238	Polonium-209	Polonium-210
Polonium-208	Radium-223	Thorium-228
Thorium-227	Uranium-230	Uranium-232

**0B Prescribed Equipment**

- 0B001** Nuclear Reactors; associated equipment, components, and systems especially designed, prepared, or adapted or used or intended to be used in such reactors including but not limited to:-
- Complete nuclear reactors
  - Nuclear reactor vessels
  - Nuclear reactor fuel charging and discharging machines
  - Nuclear reactor control rods and equipment
  - Nuclear reactor pressure tubes

- f. Nuclear fuel cladding: Zirconium metal tubes or zirconium alloy tubes (or assemblies of tubes), in which hafnium to zirconium ratio is 1:500 or less, for use as nuclear fuel cladding
- g. Primary coolant pumps or circulators
- h. Nuclear reactor internals
- i. Heat exchangers (steam generators) for use in the primary or intermediate coolant circuit of a nuclear reactor
- j. Neutron detectors
- k. External thermal shields.

**0B002**

Plants for processing, production, concentration, conversion or recovery of Prescribed Substances (such as uranium, plutonium, thorium, deuterium, heavy water, tritium, lithium); associated equipment, components and systems especially designed, prepared or adapted or used or intended to be used in such plants including but not limited to:

- a. Plants for production or concentration of deuterium, heavy water or deuterium compounds-
  - 1. Water - Hydrogen Sulphide Exchange Towers with diameters of 1.5 m or greater and capable of operating at pressures greater than or equal to 2 MPa (300 psi), especially designed or prepared for heavy water production.
  - 2. Especially designed or prepared blowers and compressors for hydrogen-sulphide gas circulation. These blowers or compressors have a throughput capacity greater than or equal to 56 m<sup>3</sup>/second (120,000 SCFM) while operating at pressures greater than or equal to 1.8 MPa (260 psi) suction and have seals designed for wet H<sub>2</sub>S service
  - 3. Ammonia-Hydrogen Exchange Towers greater than or equal to 35 m in height with diameters of 1.5 m to 2.5 m capable of operating at pressures greater than 15 MPa especially designed or prepared for heavy water production
  - 4. Tower Internals and Stage Pumps: Tower internals and stage pumps especially designed or prepared for heavy water production. Tower internals include especially designed stage contactors which promote intimate gas/liquid contact. Stage pumps include especially designed submersible pumps for circulation of liquid ammonia within a contacting stage internal to the stage towers.
  - 5. Ammonia Crackers with operating pressures greater than or equal to 3 MPa especially designed or prepared for heavy water production.
  - 6. Infrared Absorption Analyzers capable of 'on-line' hydrogen/deuterium ratio analysis
  - 7. Catalytic Burners for conversion of enriched deuterium gas into heavy water
  - 8. Complete heavy water upgrade systems or columns therefor
  - 9. Ammonia synthesis converters or synthesis units for heavy water production utilizing the ammonia-hydrogen exchange process.
- b. Plants for the conversion of uranium
  - 1. Systems for the conversion of uranium ore concentrates to UO<sub>3</sub>;
  - 2. Systems for the conversion of UO<sub>3</sub> to UF<sub>6</sub>;
  - 3. Systems for the conversion of UO<sub>3</sub> to UO<sub>2</sub>;
  - 4. Systems for the conversion of UO<sub>2</sub> to UF<sub>4</sub>;
  - 5. Systems for the conversion of UF<sub>4</sub> to UF<sub>6</sub>;
  - 6. Systems for the conversion of UF<sub>4</sub> to uranium metal;
  - 7. Systems for the conversion of UF<sub>6</sub> to UO<sub>2</sub>;

8. Systems for the conversion of  $\text{UF}_6$  to  $\text{UF}_4$ ;
9. Systems for the conversion of  $\text{UO}_2$  to  $\text{UCl}_4$ .
- c. Plants for the conversion of plutonium
  1. systems for the conversion of plutonium nitrate to oxide
  2. systems for plutonium metal production
- d. Tritium facilities or plants for the production, recovery, extraction, concentration or handling of tritium and equipment therefor including hydrogen or helium refrigeration units; and hydrogen isotope storage or purification systems using metal hydrides as the storage or purification medium.
- e. Lithium isotope separation facilities or plants, and systems and equipment therefor as follows -
  1. Facilities or plants for the separation of lithium isotopes;
  2. Equipment for the separation of lithium isotopes based on the lithium-mercury amalgam process, as follows:
    - a) Packed liquid-liquid exchange columns especially designed for lithium amalgams;
    - b) Mercury or lithium amalgam pumps;
    - c) Lithium amalgam electrolysis cells;
    - d) Evaporators for concentrated lithium hydroxide solution;
  3. Ion exchange systems especially designed for lithium isotope separation, and especially designed component parts therefor;
  4. Chemical exchange systems (employing crown ethers, cryptands, or lariat ethers) especially designed for lithium isotope separation, and especially designed component parts therefor.

**0B003** Plants for reprocessing of irradiated nuclear fuel and equipment, components and systems especially designed, prepared or adapted or used or intended to be used in such plants, including but not limited to:

- a. Irradiated fuel element chopping machines designed for remote operation
- b. Dissolvers capable of withstanding hot and highly corrosive liquid for dissolution of irradiated nuclear fuel and which can be remotely loaded and maintained
- c. Solvent extractors and solvent extraction equipment resistant to the corrosive effect of nitric acid
- d. Chemical holding or storage vessels resistant to the corrosive effect of nitric acid
- e. Neutron measurement systems for integration and use with automated process control systems for the reprocessing of irradiated fuel elements.
- f. Industrial equipment including assemblies and components as follows:
  1. High density (lead glass or other) radiation shielding windows
  2. Radiation hardened TV cameras, or lenses therefor
  3. 'Robots' or 'end effectors' especially designed for handling high explosives; and control units therefor
  4. Remote manipulators that can be used to provide remote actions in radiochemical separation operations or hot cells

**0B004** Plants for treatment, handling, storage and transportation of radioactive wastes from nuclear reactors or from plants for processing Source Materials or Special Fissionable Materials or from nuclear reprocessing plants; irradiated nuclear fuel; Special Fissionable Materials, and equipment especially designed, prepared, adapted, or intended to be used therefor.

**0B005**

All systems, associated equipment, components for separation or enrichment of isotopes of uranium, plutonium, lithium, boron or other elements, other than analytical instruments, especially designed, prepared, adapted, used or intended to be used therefor as follows:

**a.** Gas centrifuges and assemblies and components especially designed or prepared for use in gas Centrifuges

1. Gas centrifuges;
2. Complete rotor assemblies; Thin-walled cylinders, or a number of interconnected thin-walled cylinders, manufactured from one or more of the high strength-to-density ratio materials described in the Note-1 in 0B005.a. If interconnected, the cylinders are joined together by flexible bellows or rings as described in 0B005.a.4. The rotor is fitted with an internal baffle(s) and end caps, as described in 0B005.a.5 and 0B005.a.6.
3. Rotor tube cylinders: Especially designed or prepared thin-walled cylinders with thickness of 12 mm or less, a diameter of between 75 mm and 650 mm, and manufactured from one or more of 'high strength-to-density ratio materials' described in the Note-1 in 0B005.a;
4. Rings or bellows: Rings or bellows with wall thickness of 3 mm or less and a diameter of between 75 mm and 650 mm especially designed to give local support to a rotor tube or to join together a number of rotor tubes, made from 'high strength-to-density ratio materials' described in the Note-1 in 0B005.a.
5. Baffles: Disc-shaped components of between 75 mm and 650 mm diameter especially designed or prepared for mounting inside a rotor tube, in order to isolate the take-off chamber from the main separation chamber and manufactured from 'high strength-to-density ratio materials' described in the Note-1 in 0B005.a.
6. Top or bottom caps: Especially designed or prepared disc-shaped components of between 75 mm and 400 mm diameter especially designed or prepared to fit the ends of a rotor tube, and so contain the  $UF_6$  within the rotor tube, and in some cases to support, retain or contain as an integrated part an element of the upper bearing (top cap) or to carry the rotating elements of the motor and lower bearing (bottom cap), and manufactured from 'high strength-to-density ratio materials' described in the Note-1 in 0B005.a;
7. Especially prepared Magnetic Suspension Bearings with both of the following attributes:
  - a. Bearing assemblies consisting of an annular magnet suspended within a housing made of or protected by "materials resistant to corrosion by  $UF_6$ " (see Note 3 of 0B005) containing a damping medium and having the magnet coupling with a pole piece or second magnet fitted to the top cap of the rotor;
  - b. Active magnetic bearings especially designed or prepared for use with gas centrifuges. These bearings usually have the following characteristics: i) Designed to keep centred a rotor spinning at 600 Hz or more; and ii) Associated to a reliable electrical power supply and/or to an uninterruptible power supply (UPS) unit in order to function for more than one hour.
8. Bearings / Dampers: Especially designed or prepared bearings comprising a pivot/cup assembly mounted on a damper. The pivot is normally a hardened steel shaft with a hemisphere at one end with a means of attachment to the bottom cap described in 0B005.a.6 at the other. The shaft may however have a hydrodynamic bearing attached. The cup is pellet-shaped with a hemispherical indentation in one surface. These components are often supplied separately to the damper.

9. Molecular pumps: Molecular pumps are high vacuum pumps consisting of especially designed or prepared cylinders having internally machined or extruded helical grooves and internally machined bores. Typical dimensions are as follows: 75 mm to 650 mm internal diameter, 10 mm or more wall thickness, with the length equal to or greater than the diameter. The grooves are typically rectangular in cross-section and 2 mm or more in depth.
10. Ring-shaped motor stators: Especially designed or prepared ring-shaped stators for high speed multiphase AC hysteresis (or reluctance) motors for synchronous operation within a vacuum at a frequency of 600 Hz or greater and a power of 40 VA or greater. The stators may consist of multi-phase windings on a laminated low loss iron core comprised of thin layers typically 2.0 mm thick or less.
11. Centrifuge housing/recipient to contain the rotor tube assembly of a gas centrifuge consisting of rigid cylinder of wall thickness up to 30 mm with precision machined ends that are parallel to each other and perpendicular to the cylinder's longitudinal axis to within 0.05 degrees or less.
12. Scoops consisting of tubes for the extraction of  $\text{UF}_6$  gas from within the rotor tube by a Pitot tube action and capable of being fixed to the central gas extraction system.

Note 1: The high strength-to-density ratio materials used for centrifuge rotating components include the following:

- (a) Maraging steel capable of an ultimate tensile strength of 1.95 GPa or more;
- (b) Aluminium alloys capable of an ultimate tensile strength of 0.46 GPa or more;
- (c) Filamentary materials suitable for use in composite structures and having a specific modulus of  $3.18 \times 10^6 \text{ m}$  or greater and a specific ultimate tensile strength of  $7.62 \times 10^4 \text{ m}$  or greater.

Note 2: 'Specific Modulus' is the Young's Modulus in  $\text{N/m}^2$  divided by the specific weight in  $\text{N/m}^3$ ; 'Specific Ultimate Tensile Strength' is the ultimate tensile strength in  $\text{N/m}^2$  divided by the specific weight in  $\text{N/m}^3$ .

**b.** Especially designed or prepared auxiliary systems, equipment and components for gas centrifuge enrichment plants

1. Machine header piping systems for handling  $\text{UF}_6$  within the centrifuge cascades;
2. Frequency changers (converters or inverters) especially designed or prepared to supply motor stators for gas centrifuge enrichment, having all of the following characteristics, and especially designed components therefor:
  - a. A multiphase frequency output of 600 Hz or greater; and
  - b. High stability (with frequency control better than 0.2 %).

**c.** Especially designed or prepared assemblies and components for use in gaseous diffusion enrichment

1. Gaseous diffusion barriers and barrier materials resistant to corrosion by  $\text{UF}_6$  described in the Note-3 in 0B005;
2. Gaseous diffuser housings made of or protected by materials resistant to corrosion by  $\text{UF}_6$  described in the Note-3 in 0B005;
3. Compressors (positive displacement, centrifugal and axial flow types) or gas blowers with a suction volume capacity of  $1 \text{ m}^3/\text{min}$  or more of  $\text{UF}_6$ , discharge pressure up to 500 kPa and having a pressure ratio of 10:1 or less designed for long term operation in the  $\text{UF}_6$  environment and made of or protected by materials resistant to corrosion by  $\text{UF}_6$  described in the Note-3 in 0B005.

**d.** Especially designed or prepared auxiliary systems, equipment and components for use in gaseous diffusion enrichment:

Piping systems and header systems for handling  $\text{UF}_6$  within the gaseous diffusion cascades.

**e.** Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in aerodynamic enrichment plants:

1. Especially designed or prepared separation nozzles and assemblies thereof. The separation nozzles consist of slit-shaped, curved channels having a radius of curvature less than 1 mm, made of materials resistant to corrosion by  $\text{UF}_6$  described in the Note-3 in 0B005 and having a knife-edge within the nozzle that separates the gas flowing through the nozzle into two fractions;
2. Especially designed or prepared vortex tubes and assemblies thereof. The vortex tubes are cylindrical or tapered, made of or protected by materials resistant to corrosion by  $\text{UF}_6$  described in the Note-3 in 0B005 and with one or more tangential inlets. The tubes may be equipped with nozzle type appendages at either or both ends;
3. Especially designed or prepared compressors or gas-blowers made of or protected by materials resistant to corrosion by the  $\text{UF}_6$  (see the Note-3 in 0B005) / carrier gas (hydrogen or helium) mixture;
4. Especially designed or prepared separation element housings made of or protected by materials resistant to corrosion by  $\text{UF}_6$  described in the Note-3 in 0B005, for containing vortex tubes or separation nozzles;
5. Especially designed or prepared header-piping systems, made of or protected by materials resistant to corrosion by  $\text{UF}_6$  described in the Note-3 in 0B005, for handling  $\text{UF}_6$  within the aerodynamic cascades;
6.  $\text{UF}_6$ /carrier gas separation systems for separating  $\text{UF}_6$  from carrier gas (hydrogen or helium).

**f.** Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in chemical exchange or ion exchange enrichment plants.

1. Countercurrent Liquid-liquid exchange columns (Chemical exchange), having mechanical power input, especially designed or prepared for uranium enrichment using the chemical exchange process. For corrosion resistance to concentrated hydrochloric acid solutions, these columns and their internals are normally made of or protected by materials resistant to corrosion by concentrated hydrochloric acid solutions. The stage residence time of the columns is normally designed to be 30 seconds or less.
2. Liquid-liquid centrifugal contactors (Chemical exchange), especially designed or prepared for uranium enrichment using the chemical exchange process. Such contractors are made of or protected by materials resistant to corrosion by concentrated hydrochloric acid solutions, The stage residence time of the columns is normally designed to be 30 seconds or less.
3. Uranium reduction systems and equipment (Chemical exchange):
  - a. Especially designed or prepared electrochemical reduction cells to reduce uranium from one valence state to another for uranium enrichment using the chemical exchange process. The cell materials in contact with process solutions must be corrosion resistant to concentrated hydrochloric acid

- solutions;
- b. Especially designed or prepared systems consisting of solvent extraction equipment and pumps or other transfer devices at the product end of the cascade for taking the  $U^{+4}$  out of the organic stream.
4. Feed preparation systems (Chemical exchange) consisting of dissolution, solvent extraction and/or ion exchange equipment for producing high-purity uranium chloride.
  5. Uranium oxidation systems (Chemical exchange) for oxidation of  $U^{+3}$  to  $U^{+4}$
  6. Fast-reacting ion exchange resins/adsorbents (Ion exchange):  
Fast-reacting ion-exchange resins or adsorbents, especially designed or prepared for uranium enrichment using the chemical exchange process, including porous macroreticular resins, and/or pellicular structures and other composite structures in any suitable form including particles or fibres chemically resistant to concentrated hydrochloric acid solutions.
  7. Ion exchange columns (Ion exchange):  
Cylindrical columns for containing and supporting packed beds of ion exchange resin/adsorbent and made of or protected by materials resistant to corrosion by concentrated hydrochloric acid solutions.
  8. Ion exchange reflux systems (Ion exchange):  
Chemical or electrochemical oxidation or reduction systems for regeneration of the chemical oxidizing or reducing agent(s) used in ion exchange enrichment cascades.
- g.** Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in laser-based enrichment plants.
1. Uranium vaporization systems (atomic vapour based methods)
  2. Liquid or vapour uranium metal handling systems and components (atomic vapour based methods)
  3. Uranium metal 'product' and 'tails' collector assemblies (atomic vapour based methods)
  4. Separator module housings (atomic vapour based methods)
  5. Supersonic expansion nozzles (molecular based methods)
  6. 'Product' or 'tails' collectors (molecular based methods)
  7.  $UF_6$ /carrier gas compressors (molecular based methods)
  8. Rotary shaft seals (molecular based methods)
  9. Fluorination systems (molecular based methods)
  10.  $UF_6$ /carrier gas separation systems (molecular based methods)
  11. 'Lasers' or 'laser systems or components' for the separation of uranium isotopes.
- h.** Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in plasma separation enrichment plants
1. Microwave power sources and antennae: Especially designed or prepared microwave power sources and antennae for producing or accelerating ions and having the following characteristics: greater than 30 GHz frequency and greater than 50 kW mean power output for ion production.
  2. Radio frequency ion excitation coils for frequencies of more than 100 kHz
  3. Uranium plasma generation systems
  4. Uranium metal 'product' and 'tails' collector assemblies made of or protected by materials resistant to the heat and corrosion of uranium metal vapour.



5. Separator module housings (cylindrical vessels) for containing the uranium plasma source, radio-frequency drive coil and the 'product' and 'tails' collectors.
- i. Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in electromagnetic enrichment plants.
  1. Electromagnetic isotope separators for separation of uranium isotopes and equipment and components therefor, including ion sources (consisting of a vapour source, ionizer, and beam accelerator), ion collectors (consisting of collector plates), vacuum housings and magnet pole pieces;
  2. High voltage power supplies for ion sources: Especially designed or prepared high-voltage power supplies for ion sources, having all of the following characteristics: capable of continuous operation, output voltage of 20,000 V or greater, output current of 1 A or greater, and voltage regulation of better than 0.01% over a time period of 8 hours
  3. High-power, direct current magnet power supplies: Especially designed or prepared high-power, direct current magnet power supplies having all of the following characteristics: capable of continuously producing a current output of 500 A or greater at a voltage of 100 V or greater and with a current or voltage regulation better than 0.01% over a period of 8 hours.
- j. Especially designed or prepared other equipment and components for use in enrichment plants:
  1. Feed systems / product and tails withdrawal systems such as feed autoclaves, ovens, or systems, desublimers, cold traps or pumps, solidification or liquefaction stations, 'product' or 'tails' stations used for handling UF<sub>6</sub>;
  2. Special shut-off valves, control valves, bellows sealed valves, manual or automated, shut-off or control, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF<sub>6</sub>;
  3. UF<sub>6</sub> mass spectrometers / ion sources capable of taking on-line samples from UF<sub>6</sub> gas stream; ;
  4. Rotary shaft seals for compressors or blowers;
  5. Heat exchangers made of or protected by "materials resistant to corrosion by UF<sub>6</sub>";
  6. Vacuum systems including vacuum manifolds, vacuum headers and vacuum pumps made of, or protected by, materials resistant to corrosion by UF<sub>6</sub>.

Notes to 0B005:

- 1: Controls under 0B005 also apply to the plants and equipment that are intended for isotope separation of other elements.
- 2: "Other elements" means all elements other than hydrogen, uranium and plutonium.
- 3: Materials resistant to corrosion by UF<sub>6</sub> include copper, copper alloys, stainless steel, aluminium, aluminium oxide, aluminium alloys, nickel or alloys containing 60% or more nickel and fluorinated hydrocarbon polymers.

## 0B006

Plants for the fabrication of nuclear reactor fuel elements, and equipment especially designed or prepared therefor including but not limited to:

- a. fully automatic pellet inspection stations especially designed or prepared for checking final dimensions and surface defects of the fuel pellets;
- b. automatic welding machines especially designed or prepared for welding end caps onto the fuel pins (or rods);
- c. automatic test and inspection stations especially designed or prepared for checking the integrity of completed fuel pins (or rods);
- d. systems especially designed or prepared to manufacture nuclear fuel cladding.

Item 'c' typically includes equipment for: 1) x-ray examination of pin (or rod) end cap welds, 2) helium leak detection from pressurized pins (or rods), and 3) gamma-ray scanning of the pins (or rods) to check for correct loading of the fuel pellets inside.

**0B007** Plants or systems for production, handling, storage and transportation of Radioisotopes in quantities exceeding 100 Curies ( $3.7 \times 10^{12}$  Becquerel).

**0B008** Neutron generators including neutron chain reacting assemblies and fusion assemblies of all kinds for producing fissile materials.

**0C Technology and software**

Technology and software for the development, production or use of prescribed substances or prescribed equipment specified in 0A or 0B. ”

**B. For SCOMET 3A103, the following shall be substituted:-**

**“3A103** Tungsten , molybdenum, and alloys of those metals in particulate form and a particle size of  $50 \times 10^{-6}$  m (50  $\mu$ m) or less; ”

**C. For SCOMET 3A107, the following shall be substituted:-**

**“3A107** Titanium-stabilised Duplex Stainless Steel (Ti-DSS) ”

**D. For SCOMET 3A114, the following shall be substituted:-**

- “3A114**
- a. Nickel powder of purity 99.0% or greater by weight; and having a mean particle size of less than 10  $\mu$ m measured by the ASTM B 330 standard;
  - b. Porous nickel metal produced from the nickel powder specified above ”

**E. After SCOMET 3A117 and the entry relating thereto, the following shall be inserted:-**

- “3A118** Titanium alloys having both of the following characteristics:
- a. Capable of an ultimate tensile strength of 900 MPa or more at 293 K (20 degrees C); and
  - b. In the form of tubes or cylindrical solid forms (including forgings) with an outside diameter of more than 75 mm.

*Technical note:* The phrase ‘capable of’ encompasses titanium alloys before or after heat treatment

**3A119** Rhenium, and alloys containing 90% by weight or more rhenium; and alloys of rhenium and tungsten containing 90% by weight or more of any combination of rhenium and tungsten, have both of the following characteristics:

- a. In forms with a hollow cylindrical symmetry (including cylinder segments) with an inside diameter between 100 and 300 mm; and
- b. A mass greater than 20kg

**3A120 Technology and Software**

Technology and software for the development, production or use of items specified in 3A1 or 3A4 ”

**F. For SCOMET 3A401, the following shall be substituted**

- “3A401** High explosive substances or mixtures, containing more than 2 % by weight of any of the following:
- Cyclotetramethylenetetranitramine (HMX ) (CAS 2691-41-0);
  - Cyclotrimethylenetrinitramine (RDX) (CAS 121-82-4);
  - Triaminotrinitrobenzene (TATB) (CAS 3058-38-6);
  - Aminodinitrobenzo-furoxan or 7-amino-4,6 nitrobenzofurazane-1-oxide (ADNBF) (CAS 97096-78-1);
  - 1,1-diamino-2,2-dinitroethylene (DADE or FOX7) (CAS 145250-81-3);
  - 2,4-dinitroimidazole (DNI) (CAS 5213-49-0);
  - Diaminoazoxyfuran (DAAOF or DAAF) (CAS 78644-89-0);
  - Diaminotrinitrobenzene (DATB) (CAS 1630-08-6);
  - Dinitroglycoluril (DNGU or DINGU) (CAS 55510-04-8);
  - 2,6-Bis (picrylamino)-3,5-dinitropyridine (PYX) (CAS 38082-89-2);
  - 3,3'-diamino-2,2',4,4',6,6'-hexanitrobiphenyl or dipicramide (DIPAM) (CAS 17215-44-0);
  - Diaminoazofurazan (DAAzF) (CAS 78644-90-3);
  - 1,4,5,8-tetranitro-pyridazino[4,5-d] pyridazine (TNP) (CAS 229176-04-9);
  - Hexanitrostilbene (HNS) (CAS 20062-22-0); or
  - Any explosive with a crystal density greater than 1.8 g/cm<sup>3</sup> and having a detonation velocity greater than 8000 m/s.

**Note:** License applications for the export of items at 3A401a and 3A401b will normally be denied. ”

**G. SCOMET Category 4A, 4B and 4C and the entries relating thereto shall be substituted as follows:-****“4A Equipment, assemblies, components including test and production equipment**

- 4A001** Flow-forming machines, spin-forming machines capable of flow-forming functions, and mandrels, as follows:
- For flow forming machines refer to 5A205
  - Spin forming machines having both of the following characteristics:
    - Three or more rollers (active or guiding); and
    - Which, according to the manufacturer's technical specification, can be equipped with 'numerical control' units or a computer control.
  - Rotor-forming mandrels designed to form cylindrical rotors of inside diameter between 75 and 400 mm.

**Note:**

Item 4A001a and 4A001b include machines which have only a single roller designed to deform metal plus two auxiliary rollers which support the mandrel, but do not participate directly in the deformation process.

**4A002** Machine tools, as follows, and any combination thereof, for removing or cutting metals, ceramics, or composites, which, according to the manufacturer's technical specifications, can be equipped with electronic devices for simultaneous "contouring control" in two or more axes;

N.B.: For "numerical control" units controlled by their associated "software", see Item 4C

- a. Machine tools for turning, that have "positioning accuracies" with all compensations available better (less) than 6  $\mu\text{m}$  according to ISO 230/2 (1988) along any linear axis (overall positioning) for machines capable of machining diameters greater than 35 mm;

Note: Item 4A002.a. does not control bar machines (Swissturn), limited to machining only bar feed thru, if maximum bar diameter is equal to or less than 42 mm and there is no capability of mounting chucks. Machines may have drilling and/or milling capabilities for machining parts with diameters less than 42 mm.

- b. Machine tools for milling, having any of the following characteristics:
1. "Positioning accuracies" with all compensations available better (less) than 6  $\mu\text{m}$  according to ISO 230/2 (1988) along any linear axis (overall positioning);
  2. Two or more contouring rotary axes; or
  3. Five or more axes which can be coordinated simultaneously for "contouring control".

Note: Item 4A002.b. does not control milling machines having both of the following characteristics:

1. X-axis travel greater than 2 m; and
2. Overall "positioning accuracy" on the x-axis worse (more) than 30  $\mu\text{m}$  according to ISO 230/2 (1988).

- c. Machine tools for grinding, having any of the following characteristics:

1. "Positioning accuracies" with all compensations available better (less) than 4  $\mu\text{m}$  according to ISO 230/2 (1988) along any linear axis (overall positioning);
2. Two or more contouring rotary axes; or
3. Five or more axes which can be coordinated simultaneously for "contouring control".

Note: Item 4A002.c. does not control grinding machines as follows:

1. Cylindrical external, internal, and external-internal grinding machines having all the following characteristics:
  - a. Limited to a maximum workpiece capacity of 150 mm outside diameter or length; and
  - b. Axes limited to x, z and c.
2. Jig grinders that do not have a z-axis or a w-axis with an overall positioning accuracy less (better) than 4 microns. Positioning accuracy is according to ISO 230/2 (1988).

- d. Non-wire type Electrical Discharge Machines (EDM) that have two or more contouring rotary axes and that can be coordinated simultaneously for “contouring control”.

Notes: 1. Stated “positioning accuracy” levels derived under the following procedures from measurements made according to ISO 230/2 (1988) or national equivalents may be used for each machine tool model if provided to, and accepted by, national authorities instead of individual machine tests.

Stated “positioning accuracy” are to be derived as follows:

- a. Select five machines of a model to be evaluated;
  - b. Measure the linear axis accuracies according to ISO 230/2 (1988)
  - c. Determine the accuracy values (A) for each axis of each machine. The method of calculating the accuracy value is described in the ISO 230/2 (1988) standard;
  - d. Determine the average accuracy value of each axis. This average value becomes the stated “positioning accuracy” of each axis for the model ( $\hat{A}_x$ ,  $\hat{A}_y...$ );
  - e. Since Item 4A002 refers to each linear axis, there will be as many stated “positioning accuracy” values as there are linear axes;
  - f. If any axis of a machine tool not controlled by Items 4A002.a., 4A002.b., or 4A002.c. has a stated “positioning accuracy” of 6  $\mu\text{m}$  or better (less) for grinding machines, and 8  $\mu\text{m}$  or better (less) for milling and turning machines, both according to ISO 230/2 (1988), then the builder should be required to reaffirm the accuracy level once every eighteen months.
2. Item 4A002. does not control special purpose machine tools limited to the manufacture of any of the following parts:
- a. Gears
  - b. Crankshafts or cam shafts
  - c. Tools or cutters
  - d. Extruder worms

Technical Notes: 1. Axis nomenclature shall be in accordance with International Standard ISO 841, “Numerical Control Machines - Axis and Motion Nomenclature”.

2. Not counted in the total number of contouring axes are secondary parallel contouring axes (e.g., the w-axis on horizontal boring mills or a secondary rotary axis the centerline of which is parallel to the primary rotary axis).
3. Rotary axes do not necessarily have to rotate over 360 degrees. A rotary axis can be driven by a linear device, e.g., a screw or a rack-and-pinion.
4. For the purposes of 4A002. the number of axes which can be coordinated simultaneously for “contouring control” is the number of axes along or around which, during processing of the workpiece, simultaneous and

*interrelated motions are performed between the workpiece and a tool. This does not include any additional axes along or around which other relative motions within the machine are performed, such as:*

- a. *Wheel-dressing systems in grinding machines;*
  - b. *Parallel rotary axes designed for mounting of separate workpieces;*
  - c. *Co-linear rotary axes designed for manipulating the same workpiece by holding it in a chuck from different ends.*
5. *A machine tool having at least 2 of the 3 turning, milling or grinding capabilities (e.g., a turning machine with milling capability) must be evaluated against each applicable entry, 4A002.a., 4A002.b. and 4A002.c.*
  6. *Items 4A002.b.3 and 4A002.c.3 include machines based on a parallel linear kinematic design (e.g., hexapods) that have 5 or more axes none of which are rotary axes.*

**4A003** Dimensional inspection machines, instruments, or systems, as follows:

a. Computer controlled or numerically controlled coordinate measuring machines (CMM) having either of the following characteristics:

1. Having only two axes and having a maximum permissible error of length measurement along any axis (one dimensional), identified as any combination of E0x MPE, E0y MPE or E0z MPE, equal to or less(better) than  $(1.25 + L/1000) \mu\text{m}$  (where L is the measured length in mm) at any point within the operating range of the machine (i.e., within the length of the axis), according to ISO 10360-2(2009); or
2. Three or more axes and having a three dimensional (volumetric) maximum permissible error of length measurement (E0, MPE equal to or less (better) than  $(1.7 + L/800) \mu\text{m}$  (where L is the measured length in mm) at any point within the operating range of the machine (i.e., within the length of the axis), according to ISO 10360-2(2009).

*Technical Note: The E0, MPE of the most accurate configuration of the CMM specified according to ISO 10360-2(2009) by the manufacturer (e.g., best of the following: probe stylus length, motion parameters, environment) and with all compensations available shall be compared to the  $1.7 + L/800 \mu\text{m}$  threshold.*

b. Linear displacement measuring instruments, as follows:

1. Non-contact type measuring systems with a “resolution” equal to or better (less) than  $0.2 \mu\text{m}$  within a measuring range up to 0.2 mm;
2. Linear variable differential transformer (LVDT) systems having both of the following characteristics:
  - a. 1. “Linearity” equal to or less (better) than 0.1% measured from 0 to the full operating range, for LVDTs with an operating range up to 5 mm; or
  2. “Linearity” equal to or less (better) than 0.1% measured from 0 to 5 mm for LVDTs with an operating range greater than 5 mm; and
  - b. Drift equal to or better (less) than 0.1% per day at a standard ambient test room temperature  $\pm 1 \text{ K}$ ;

3. Measuring systems having both of the following characteristics:

- a. Contain a laser; and
- b. Maintain for at least 12 hours, over a temperature range of  $\pm 1$  K around a standard temperature and a standard pressure:
  1. A “resolution” over their full scale of  $0.1 \mu\text{m}$  or better; and
  2. With a “measurement uncertainty” equal to or better (less) than  $(0.2 + L/2000) \mu\text{m}$  (L is the measured length in millimeters);

Note: Item 1.B.3.b.3. does not control measuring interferometer systems, without closed or open loop feedback, containing a laser to measure slide movement errors of machine tools, dimensional inspection machines, or similar equipment.

Technical Note: In Item 1.B.3.b. ‘linear displacement’ means the change of distance between the measuring probe and the measured object.

- c. Angular displacement measuring instruments having an “angular position deviation” equal to or better (less) than  $0.00025^\circ$ ;

Note: Item 1.B.3.c. does not control optical instruments, such as autocollimators, using collimated light (e.g., laser light) to detect angular displacement of a mirror.

- d. Systems for simultaneous linear-angular inspection of hemishells, having both of the following characteristics:

1. “Measurement uncertainty” along any linear axis equal to or better (less) than  $3.5 \mu\text{m}$  per 5 mm; and
2. “Angular position deviation” equal to or less than  $0.02^\circ$ .

Notes: 1. Item 1.B.3. includes machine tools that can be used as measuring machines if they meet or exceed the criteria specified for the measuring machine function.

2. Machines described in Item 1.B.3. are controlled if they exceed the threshold specified anywhere within their operating range.

Technical Note: All parameters of measurement values in this item represent plus/minus, i.e., not total band.

**4A004** Controlled atmosphere (vacuum or inert gas) induction furnaces, and power supplies therefor, as follows:

- a. Furnaces having all of the following characteristics:
  1. Capable of operation at temperatures above  $1123 \text{ K}$  ( $850^\circ \text{C}$ );
  2. Induction coils 600 mm or less in diameter; and
  3. Designed for power inputs of 5 kW or more;

Note: Item 4A004.a. does not control furnaces designed for the processing of semiconductor wafers.

- b. Power supplies, with a specified output power of 5 kW or more, specially designed for furnaces specified in Item 4A004.a.

**4A005** Isostatic presses', and related equipment, as follows:

- a. 'Isostatic presses' as specified in 5A208;
- b. Dies, moulds, and controls specially designed for the 'isostatic presses' specified in Item 4A005.a.

*Technical Notes:*

1. In Item 4A005 'Isostatic presses' means equipment capable of pressurizing a closed cavity through various media (gas, liquid, solid particles, etc.) to create equal pressure in all directions within the cavity upon a work piece or material.
2. In Item 4A005 the inside chamber dimension is that of the chamber in which both the working temperature and the working pressure are achieved and does not include fixtures. That dimension will be the smaller of either the inside diameter of the pressure chamber or the inside diameter of the insulated furnace chamber, depending on which of the two chambers is located inside the other.

**4A006** Vibration test systems, equipment, and components as follows:

- a. Electrodynamic vibration test systems, having all of the following characteristics:
  1. Employing feedback or closed loop control techniques and incorporating a digital control unit;
  2. Capable of vibrating at 10 g RMS or more between 20 and 2000 Hz; and
  3. Capable of imparting forces of 50 kN or greater measured 'bare table';
- b. Digital control units, combined with 'software' specially designed for vibration testing, with a real-time bandwidth greater than 5 kHz and being designed for a system specified in Item 4A006.a.;
- c. Vibration thrusters (shaker units), with or without associated amplifiers, capable of imparting a force of 50 kN or greater measured 'bare table', which are usable for the systems specified in Item 4A006.a.;
- d. Test piece support structures and electronic units designed to combine multiple shaker units into a complete shaker system capable of providing an effective combined force of 50 kN or greater, measured 'bare table,' which are usable for the systems specified in Item 4A006.a..

*Technical Note: In Item 4A006 'bare table' means a flat table, or surface, with no fixtures or fittings.*

**4A007** Vacuum or other controlled atmosphere metallurgical melting and casting furnaces and related equipment, as follows:

- a. Arc re-melt and casting furnaces having both of the following characteristics:
  1. Consumable electrode capacities between 1000 and 20000 cm<sup>3</sup>; and
  2. Capable of operating with melting temperatures above 1973 K (1700 °C);
- b. Electron beam melting furnaces and plasma atomisation and melting furnaces, having both of the following characteristics:
  1. A power of 50 kW or greater; and



2. Capable of operating with melting temperatures above 1473 K (1200 °C);

c. Computer control and monitoring systems specially configured for any of the furnaces specified in Item 4A007.a. or 4A007.b.

**4A008** Crucibles made of materials resistant to liquid actinide metals, as follows:

a. Crucibles having both of the following characteristics:

1. A volume of between 150 cm<sup>3</sup> (150 ml) and 8000 cm<sup>3</sup> (8 litres); and
2. Made of or coated with any of the following materials, or combination of the following materials, having an overall impurity level of 2% or less by weight:

- a. Calcium fluoride (CaF<sub>2</sub>);
- b. Calcium zirconate (metazirconate) (CaZrO<sub>3</sub>);
- c. Cerium sulphide (Ce<sub>2</sub>S<sub>3</sub>);
- d. Erbium oxide (erbia) (Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub>);
- e. Hafnium oxide (hafnia) (HfO<sub>2</sub>);
- f. Magnesium oxide (MgO);
- g. Nitrided niobium-titanium-tungsten alloy (approximately 50% Nb, 30% Ti, 20% W);
- h. Yttrium oxide (yttria) (Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>); or
- i. Zirconium oxide (zirconia) (ZrO<sub>2</sub>);

b. Crucibles having both of the following characteristics:

1. A volume of between 50 cm<sup>3</sup> (50 ml) and 2000 cm<sup>3</sup> (2 litres); and
2. Made of or lined with tantalum, having a purity of 99.9% or greater by weight;

c. Crucibles having all of the following characteristics:

1. A volume of between 50 cm<sup>3</sup> (50 ml) and 2000 cm<sup>3</sup> (2 litres);
2. Made of or lined with tantalum, having a purity of 98% or greater by weight; and
3. Coated with tantalum carbide, nitride, boride, or any combination thereof.

**4A009** Platinized catalysts specially designed or prepared for promoting the hydrogen isotope exchange reaction between hydrogen and water for the recovery of tritium from heavy water or for the production of heavy water.

**4A010** Composite structures in the form of tubes having both of the following characteristics:

- a. An inside diameter of between 75 and 400 mm; and
- b. Made with any of the materials specified in Item 3A116.

**4A011** Frequency changers or generators, usable as a variable frequency or fixed frequency motor drive, having all of the following characteristics:

N.B.1: Frequency changers and generators specially designed or prepared for the gas centrifuge process are controlled under Prescribe Equipment (0B)

N.B.2: "Software" specially designed to enhance or release the performance of frequency changers or generators to meet the characteristics below is controlled (see Item 4C).

- a. Multiphase output providing a power of 40 VA or greater;
- b. Operating at a frequency of 600 Hz or more; and
- c. Frequency control better (less) than 0.2%.

Notes: 1. Item 4A011 only controls frequency changers intended for specific industrial machinery and/or consumer goods (machine tools, vehicles, etc.) if the frequency changers can meet the characteristics above when removed,

- 2. For the purpose of export control, the Government will determine whether or not a particular frequency changer meets the characteristics above, taking into account hardware and software constraints.

Technical Notes: 1. *Frequency changers in Item 4A011. are also known as converters or inverters.*

2. *The characteristics specified in item 4A011 may be met by certain equipment marketed such as: Generators, Electronic Test Equipment, AC Power Supplies, Variable Speed Motor Drives, Variable Speed Drives (VSDs), Variable Frequency Drives (VFDs), Adjustable Frequency Drives (AFDs), or Adjustable Speed Drives (ASDs).*

**4A012** Lasers, laser amplifiers and oscillators as follows:

- a. Copper vapour lasers having both of the following characteristics:
  - 1. Operating at wavelengths between 500 and 600 nm; and
  - 2. An average output power equal to or greater than 40 W;
- b. Argon ion lasers having both of the following characteristics:
  - 1. Operating at wavelengths between 400 and 515 nm; and
  - 2. An average output power greater than 40 W;
- c. Neodymium-doped (other than glass) lasers with an output wavelength between 1000 and 1100 nm having either of the following:
  - 1. Pulse-excited and Q-switched with a pulse duration equal to or greater than 1 ns, and having either of the following:
    - a. A single-transverse mode output with an average output power greater than 40 W; or
    - b. A multiple-transverse mode output with an average output power greater than 50 W;
  - or
  - 2. Incorporating frequency doubling to give an output wavelength between 500 and 550 nm with an average output power of greater than 40 W;
- d. Tuneable pulsed single-mode dye laser oscillators having all of the following characteristics:
  - 1. Operating at wavelengths between 300 and 800 nm;
  - 2. An average output power greater than 1 W;
  - 3. A repetition rate greater than 1 kHz; and

4. Pulse width less than 100 ns;

- e. Tuneable pulsed dye laser amplifiers and oscillators having all of the following characteristics:

1. Operating at wavelengths between 300 and 800 nm;
2. An average output power greater than 30 W;
3. A repetition rate greater than 1 kHz; and
4. Pulse width less than 100 ns;

*Note:* Item 4A012e does not control single mode oscillators.

- f. Alexandrite lasers having all of the following characteristics:

1. Operating at wavelengths between 720 and 800 nm;
2. A bandwidth of 0.005 nm or less;
3. A repetition rate greater than 125 Hz; and
4. An average output power greater than 30 W;

- g. Pulsed carbon dioxide lasers having all of the following characteristics:

1. Operating at wavelengths between 9000 and 11000 nm;
2. A repetition rate greater than 250 Hz;
3. An average output power greater than 500 W; and
4. Pulse width of less than 200 ns;

*Note:* Item 4A012g does not control the higher power (typically 1 to 5 kW) industrial CO<sub>2</sub> lasers used in applications such as cutting and welding, as these latter lasers are either continuous wave or are pulsed with a pulse width greater than 200 ns.

- h. Pulsed excimer lasers (XeF, XeCl, KrF) having all of the following characteristics:

1. Operating at wavelengths between 240 and 360 nm;
2. A repetition rate greater than 250 Hz; and
3. An average output power greater than 500 W;

- i. Para-hydrogen Raman shifters designed to operate at 16  $\mu$ m output wavelength and at a repetition rate greater than 250 Hz.

- j. Pulsed carbon monoxide lasers having all of the following characteristics:

1. Operating at wavelengths between 5000 and 6000 nm;
2. A repetition rate greater than 250 Hz;
3. An average output power greater than 200 W; and
4. Pulse width of less than 200 ns.

Note: Item 4A012.j. does not control the higher power (typically 1 to 5 kW) industrial CO lasers used in applications such as cutting and welding, as these latter lasers are either continuous wave or are pulsed with a pulse width greater than 200 ns.

- 4A013** Valves having all of the following characteristics:
- a. A nominal size of 5 mm or greater;
  - b. Having a bellows seal; and
  - c. Wholly made of or lined with aluminium, aluminium alloy, nickel, or nickel alloy containing more than 60% nickel by weight.
- Technical Note: For valves with different inlet and outlet diameter, the nominal size parameter in Item 4A013a refers to the smallest diameter.*
- 4A014** Superconducting solenoidal electromagnets having all of the following characteristics:
- a. Capable of creating magnetic fields greater than 2 T;
  - b. A ratio of length to inner diameter greater than 2;
  - c. Inner diameter greater than 300 mm; and
  - d. Magnetic field uniform to better than 1% over the central 50% of the inner volume.
- Note: Item 4A014 does not control magnets specially designed for and exported as part of medical nuclear magnetic resonance (NMR) imaging systems. ('As part of' does not necessarily mean physical part in the same shipment. Separate shipments from different sources are allowed, provided the related export documents clearly specify the 'as part of' relationship.)*
- 4A015** High-power direct current power supplies having both of the following characteristics:
- a. Capable of continuously producing, over a time period of 8 hours, 100 V or greater with current output of 500 A or greater; and
  - b. Current or voltage stability better than 0.1% over a time period of 8 hours
- 4A016** High-voltage direct current power supplies having both of the following characteristics:
- a. Capable of continuously producing, over a time period of 8 hours, 20 kV or greater with current output of 1 A or greater; and
  - b. Current or voltage stability better than 0.1% over a time period of 8 hours.
- 4A017** All types of pressure transducers capable of measuring absolute pressures and having all of the following characteristics:
- a. Pressure sensing elements made of or protected by aluminium, aluminium alloy, aluminium oxide (alumina or sapphire), nickel, nickel alloy with more than 60% nickel by weight, or fully fluorinated hydrocarbon polymers;
  - b. Seals, if any, essential for sealing the pressure sensing element, and in direct contact with the process medium, made of or protected by aluminium, aluminium alloy, aluminium oxide (alumina or sapphire), nickel, nickel alloy with more than 60% nickel by weight, or fully fluorinated hydrocarbon polymers; and
  - c. Having either of the following characteristics:
    1. A full scale of less than 13 kPa and an "accuracy" of better than  $\pm 1\%$  of full scale; or

2. A full scale of 13 kPa or greater and an “accuracy” of better than  $\pm 130$  Pa when measuring at 13 kPa.

*Technical Notes:*

1. In Item 4A017, pressure transducers are devices that convert pressure measurements into a signal.
2. In Item 4A017, “accuracy” includes non-linearity, hysteresis and repeatability at ambient temperature.

**4A018** Vacuum pumps having all of the following characteristics:

- a. Input throat size equal to or greater than 380 mm;
- b. Pumping speed equal to or greater than  $15 \text{ m}^3/\text{s}$ ; and
- c. Capable of producing an ultimate vacuum better than 13.3 mPa.

*Technical Notes:*

1. The pumping speed is determined at the measurement point with nitrogen gas or air.
2. The ultimate vacuum is determined at the input of the pump with the input of the pump blocked off.

**4A019** Electrolytic cells for fluorine production with an output capacity greater than 250 g of fluorine per hour.

**4A020** Rotor fabrication or assembly equipment, rotor straightening equipment, bellows-forming mandrels and dies, as follows:

- a. Rotor assembly equipment for assembly of gas centrifuge rotor tube sections, baffles, and end caps; *Note:* Item 4A020a includes precision mandrels, clamps, and shrink fit machines.
- b. Rotor straightening equipment for alignment of gas centrifuge rotor tube sections to a common axis;

*Technical Note:* In Item 4A020b such equipment normally consists of precision measuring probes linked to a computer that subsequently controls the action of, for example, pneumatic rams used for aligning the rotor tube sections.

- c. Bellows-forming mandrels and dies for producing single -convolution bellows.

*Technical Note:* The bellows referred to in Item 4A020c have all of the following characteristics:

1. Inside diameter between 75 and 400 mm;
2. Length equal to or greater than 12.7 mm;
3. Single convolution depth greater than 2 mm; and
4. Made of high-strength aluminium alloys, maraging steel, or high strength fibrous or filamentary materials.

**4A021** Centrifugal multi-plane balancing machines, fixed or portable, horizontal or vertical, as follows:

- a. Centrifugal balancing machines designed for balancing flexible rotors having a length of 600 mm or more and having all of the following characteristics:

1. Swing or journal diameter greater than 75 mm;
2. Mass capability of from 0.9 to 23 kg; and
3. Capable of balancing speed of revolution greater than 5000 rpm;
- b. Centrifugal balancing machines designed for balancing hollow cylindrical rotor components and having all of the following characteristics:
  1. Journal diameter greater than 75 mm;
  2. Mass capability of from 0.9 to 23 kg;
  3. A minimum achievable residual specific unbalance equal to or less than 10 g-mm/kg per plane; and
  4. Belt drive type.

**4A022** Filament winding machines and related equipment, as follows:

- a. Filament winding machines as specified in 5A206; and having all of the following characteristics:
  1. Having motions for positioning, wrapping, and winding fibers coordinated and programmed in two or more axes;
  2. Specially designed to fabricate composite structures or laminates from “fibrous or filamentary materials”; and
  3. Capable of winding cylindrical tubes with an internal diameter between 75 and 650 mm and lengths of 300 mm or greater;
- b. Coordinating and programming controls for the filament winding machines specified in Item 4A022a;
- c. Precision mandrels for the filament winding machines specified in Item 4A022a.

**4A023** Electromagnetic isotope separators designed for, or equipped with, single or multiple ion sources capable of providing a total ion beam current of 50 mA or greater.

*Notes:*

1. Item 4A023 includes separators capable of enriching stable isotopes as well as those for uranium. (A separator capable of separating the isotopes of lead with a one-mass unit difference is inherently capable of enriching the isotopes of uranium with a three-unit mass difference.)
2. Item 4A023 includes separators with the ion sources and collectors both in the magnetic field and those configurations in which they are external to the field.

*Technical Note:* A single 50 mA ion source cannot produce more than 3 g of separated highly enriched uranium (HEU) per year from natural abundance feed.

**4A024** Mass spectrometers capable of measuring ions of 230 atomic mass units or greater and having a resolution of better than 2 parts in 230, as follows, and ion sources therefor:

N.B.: Mass spectrometers specially designed or prepared for analyzing on-line samples of uranium hexafluoride are controlled under Prescribed Equipment (0B Category).

- a. Inductively coupled plasma mass spectrometers (ICP/MS);

- b. Glow discharge mass spectrometers (GDMS);
- c. Thermal ionization mass spectrometers (TIMS);
- d. Electron bombardment mass spectrometers having both of the following features:
  1. A molecular beam inlet system that injects a collimated beam of analyte molecules into a region of the ion source where the molecules are ionized by an electron beam; and
  2. One or more cold traps that can be cooled to a temperature of 193 K (-80 °C) or less in order to trap analyte molecules that are not ionized by the electron beam;
- e. Mass spectrometers equipped with a microfluorination ion source designed for actinides or actinide fluorides.

Technical Notes:

1. *Item 4A024.d. describes mass spectrometers that are typically used for isotopic analysis of UF<sub>6</sub> gas samples.*
2. *Electron bombardment mass spectrometers in Item 4A024.d. are also known as electron impact mass spectrometers or electron ionization mass spectrometers.*
3. *In Item 4A024.d.2, a 'cold trap' is a device that traps gas molecules by condensing or freezing them on cold surfaces. For the purposes of this entry, a closed-loop gaseous helium cryogenic vacuum pump is not a cold trap.*

- 4A025** Specialized packings which may be used in separating heavy water from ordinary water, having both of the following characteristics:
- a. Made of phosphor bronze mesh chemically treated to improve wettability; and
  - b. Designed to be used in vacuum distillation towers.
- 4A026** Pumps capable of circulating solutions of concentrated or dilute potassium amide catalyst in liquid ammonia (KNH<sub>2</sub>/NH<sub>3</sub>), having all of the following characteristics:
- a. Airtight (i.e., hermetically sealed);
  - b. A capacity greater than 8.5 m<sup>3</sup>/h; and
  - c. Either of the following characteristics:
    1. For concentrated potassium amide solutions (1% or greater), an operating pressure of 1.5 to 60 MPa; or
    2. For dilute potassium amide solutions (less than 1%), an operating pressure of 20 to 60 MPa.
- 4A027** Turboexpanders or turboexpander-compressor sets having both of the following characteristics:
- a. Designed for operation with an outlet temperature of 35 K (- 238 °C) or less; and
  - b. Designed for a throughput of hydrogen gas of 1000 kg/h or greater.
- 4A028** Water-hydrogen sulphide exchange tray columns and internal contactors, as follows:

N.B.: For columns which are specially designed or prepared for the production of heavy water, see Prescribed Equipment (0B002).

- a. Water-hydrogen sulphide exchange tray columns, having all of the following characteristics:
  1. Can operate at pressures of 2 MPa or greater;
  2. Constructed of carbon steel having an austenitic ASTM (or equivalent standard) grain size number of 5 or greater; and
  3. With a diameter of 1.8 m or greater;
- b. Internal contactors for the water-hydrogen sulphide exchange tray columns specified in Item 4A028a.

*Technical Note: Internal contactors of the columns are segmented trays which have an effective assembled diameter of 1.8 m or greater; are designed to facilitate counter current contacting and are constructed of stainless steels with a carbon content of 0.03% or less. These may be sieve trays, valve trays, bubble cap trays or turbo grid trays.*

**4A029** Hydrogen-cryogenic distillation columns having all of the following characteristics:

- a. Designed for operation at internal temperatures of 35 K (-238 °C) or less;
- b. Designed for operation at internal pressures of 0.5 to 5 MPa;
- c. Constructed of either:
  1. Stainless steel of the 300 series with low sulfur content and with an austenitic ASTM (or equivalent standard) grain size number of 5 or greater; or
  2. Equivalent materials which are both cryogenic and H<sub>2</sub>-compatible; and
- d. With internal diameters of 30 cm or greater and 'effective lengths' of 4 m or greater.

Technical Note: The term 'effective length' means the active height of packing material in a packed-type column, or the active height of internal contactor plates in a plate-type column.

**4A030** Bellows-sealed scroll-type compressors and bellows-sealed scroll-type vacuum pumps having all of the following characteristics:

- a. Capable of an inlet volume flow rate of 50 m<sup>3</sup>/h or greater;
- b. Capable of a pressure ratio of 2:1 or greater; and
- c. Having all surfaces that come in contact with the process gas made from any of the following materials:
  1. Aluminium or aluminium alloy;
  2. Aluminium oxide;
  3. Stainless steel;
  4. Nickel or nickel alloy;
  5. Phosphor bronze; or
  6. Fluoropolymers.



- Technical Notes:
1. *In a scroll compressor or vacuum pump, crescent-shaped pockets of gas are trapped between one or more pairs of intermeshed spiral vanes, or scrolls, one of which moves while the other remains stationary. The moving scroll orbits the stationary scroll; it does not rotate. As the moving scroll orbits the stationary scroll, the gas pockets diminish in size (i.e., they are compressed) as they move toward the outlet port of the machine.*
  2. *In a bellows-sealed scroll compressor or vacuum pump, the process gas is totally isolated from the lubricated parts of the pump and from the external atmosphere by a metal bellows. One end of the bellows is attached to the moving scroll and the other end is attached to the stationary housing of the pump.*
  3. *Fluoropolymers include, but are not limited to, the following materials:*
    - a. *Polytetrafluoroethylene (PTFE),*
    - b. *Fluorinated Ethylene Propylene (FEP),*
    - c. *Perfluoroalkoxy (PFA),*
    - d. *Polychlorotrifluoroethylene (PCTFE); and*
    - e. *Vinylidene fluoride-hexafluoropropylene copolymer.*

**4A031 Industrial equipment including assemblies and components (other than those specified under Prescribed Equipment in 0B003.e) as follows:**

- a. High-density (lead glass or other) radiation shielding windows, having all of the following characteristics, and specially designed frames therefor:
  1. A 'cold area' greater than 0.09 m<sup>2</sup>;
  2. A density greater than 3 g/cm<sup>3</sup>; and
  3. A thickness of 100 mm or greater.

Technical Note: *In Item 4A031.a.1. the term 'cold area' means the viewing area of the window exposed to the lowest level of radiation in the design application.*

- b. Radiation-hardened TV cameras, or lenses therefor, specially designed or rated as radiation hardened to withstand a total radiation dose greater than 5 x 10<sup>4</sup> Gy (silicon) without operational degradation.

Technical Note: *The term Gy (silicon) refers to the energy in Joules per kilogram absorbed by an unshielded silicon sample when exposed to ionizing radiation.*

- c. 'Robots', 'end-effectors' and control units as follows:
  1. 'Robots' or 'end-effectors' having either of the following characteristics:
    - (a) Specially designed to comply with national safety standards applicable to handling high explosives (for example, meeting electrical code ratings for high explosives); or

- (b) Specially designed or rated as radiation hardened to withstand a total radiation dose greater than  $5 \times 10^4$  Gy (silicon) without operational degradation;
2. Control units specially designed for any of the ‘robots’ or ‘end-effectors’ specified in Item 4A031.c.1.

Note: Item 1.A.3. does not control ‘robots’ specially designed for non-nuclear industrial applications such as automobile paint-spraying booths.

Technical Notes:

1. ‘Robots’

*In Item 4A031.c. ‘robot’ means a manipulation mechanism, which may be of the continuous path or of the point-to-point variety, may use “sensors”, and has all of the following characteristics:*

- (a) is multifunctional;*
- (b) is capable of positioning or orienting material, parts, tools, or special devices through variable movements in three-dimensional space;*
- (c) incorporates three or more closed or open loop servo-devices which may include stepping motors; and*
- (d) has “user-accessible programmability” by means of teach/playback method or by means of an electronic computer which may be a programmable logic controller, i.e., without mechanical intervention.*

N.B.1:

*In the above definition “sensors” means detectors of a physical phenomenon, the output of which (after conversion into a signal that can be interpreted by a control unit) is able to generate “programs” or modify programmed instructions or numerical “program” data. This includes “sensors” with machine vision, infrared imaging, acoustical imaging, tactile feel, inertial position measuring, optical or acoustic ranging or force or torque measuring capabilities.*

N.B.2:

*In the above definition “user-accessible programmability” means the facility allowing a user to insert, modify or replace “programs” by means other than:*

- (a) a physical change in wiring or interconnections; or*
- (b) the setting of function controls including entry of parameters.*

N.B.3:

*The above definition does not include the following devices:*

- (a) Manipulation mechanisms which are only manually/teleoperator controllable;*
- (b) Fixed sequence manipulation mechanisms which are automated moving devices operating according to mechanically fixed programmed motions. The “program” is mechanically limited by fixed*

*stops, such as pins or cams. The sequence of motions and the selection of paths or angles are not variable or changeable by mechanical, electronic, or electrical means;*

- (c) Mechanically controlled variable sequence manipulation mechanisms which are automated moving devices operating according to mechanically fixed programmed motions. The “program” is mechanically limited by fixed, but adjustable, stops such as pins or cams. The sequence of motions and the selection of paths or angles are variable within the fixed “program” pattern. Variations or modifications of the “program” pattern (e.g., changes of pins or exchanges of cams) in one or more motion axes are accomplished only through mechanical operations;*
- (d) Non-servo-controlled variable sequence manipulation mechanisms which are automated moving devices, operating according to mechanically fixed programmed motions. The “program” is variable but the sequence proceeds only by the binary signal from mechanically fixed electrical binary devices or adjustable stops;*
- (e) Stacker cranes defined as Cartesian coordinate manipulator systems manufactured as an integral part of a vertical array of storage bins and designed to access the contents of those bins for storage or retrieval.*

## 2. ‘End-effectors’

*In Item 4A031.c. ‘end-effectors’ are grippers, ‘active tooling units’, and any other tooling that is attached to the baseplate on the end of a ‘robot’ manipulator arm.*

### N.B.:

*In the above definition ‘active tooling units’ is a device for applying motive power, process energy or sensing to the workpiece.*

- d. Remote manipulators that can be used to provide remote actions in radiochemical separation operations or hot cells, having either of the following characteristics:
  - 1. A capability of penetrating 0.6 m or more of hot cell wall (through-the-wall operation); or
  - 2. A capability of bridging over the top of a hot cell wall with a thickness of 0.6 m or more (over-the-wall operation).

*Technical Note: Remote manipulators provide translation of human operator actions to a remote operating arm and terminal fixture. They may be of a master/slave type or operated by joystick or keypad.*

## **4B Equipment, assemblies and components, including test and measurement equipment usable in development of nuclear explosive devices**

**4B001** Photomultiplier tubes having both of the following characteristics:

- a. Photocathode area of greater than 20 cm<sup>2</sup>; and
- b. Anode pulse rise time of less than 1 ns.

**4B002** Flash X-ray generators or pulsed electron accelerators having either of the following sets of characteristics:

- a. 1. An accelerator peak electron energy of 500 keV or greater but less than 25 MeV; and
2. With a figure of merit (K) of 0.25 or greater; or
- b. 1. An accelerator peak electron energy of 25 MeV or greater; and
2. A peak power greater than 50 MW.

Note: Item 4B002 does not control accelerators that are component parts of devices designed for purposes other than electron beam or X-ray radiation (electron microscopy, for example) nor those designed for medical purposes.

Technical Notes: 1. The figure of merit  $K$  is defined as:  $K = 1.7 \times 10^3 V^{2.65} Q$ .  $V$  is the peak electron energy in million electron volts. If the accelerator beam pulse duration is less than or equal to  $1 \mu s$ , then  $Q$  is the total accelerated charge in Coulombs. If the accelerator beam pulse duration is greater than  $1 \mu s$ , then  $Q$  is the maximum accelerated charge in  $1 \mu s$ .  $Q$  equals the integral of  $i$  with respect to  $t$ , over the lesser of  $1 \mu s$  or the time duration of the beam pulse ( $Q = \int i dt$ ) where  $i$  is beam current in amperes and  $t$  is the time in seconds.

2. Peak power = (peak potential in volts) x (peak beam current in amperes).

3. In machines based on microwave accelerating cavities, the time duration of the beam pulse is the lesser of  $1 \mu s$  or the duration of the bunched beam packet resulting from one microwave modulator pulse.

4. In machines based on microwave accelerating cavities, the peak beam current is the average current in the time duration of a bunched beam packet.

**4B003** High-velocity gun systems (propellant, gas, coil, electromagnetic, and electrothermal types, and other advanced systems) capable of accelerating projectiles to 1.5 km/s or greater.

Note: This item does not control guns specially designed for high velocity weapon systems.

**4B004** High-speed cameras and imaging devices and components therefor, as follows:

N.B.: "Software" specially designed to enhance or release the performance of cameras or imaging devices to meet the characteristics below is controlled (See Item 4C).

a. Streak cameras, and specially designed components therefor, as follows:

1. Streak cameras with writing speeds greater than  $0.5 \text{ mm}/\mu s$ ;
2. Electronic streak cameras capable of 50 ns or less time resolution;
3. Streak tubes for cameras specified in 4B004.a.2.;
4. Plug-ins specially designed for use with streak cameras which have modular structures and that enable the performance specifications in 4B004.a.1 or 4B004.a.2.;
5. Synchronizing electronics units, rotor assemblies consisting of turbines, mirrors and bearings specially designed for cameras specified in 4B004.a.1.

- b. Framing cameras and specially designed components therefor as follows:
1. Framing cameras with recording rates greater than 225,000 frames per second;
  2. Framing cameras capable of 50 ns or less frame exposure time;
  3. Framing tubes and solid-state imaging devices having a fast image gating (shutter) time of 50ns or less specially designed for cameras specified in 4B004.b.1 or 4B004.b.2.;
  4. Plug-ins specially designed for use with framing cameras which have modular structures and that enable the performance specifications in 4B004.b.1 or 4B004.b.2.;
  5. Synchronizing electronics units, rotor assemblies consisting of turbines, mirrors and bearings specially designed for cameras specified in 4B004.b.1 or 4B004.b.2.
- c. Solid state or electron tube cameras and specially designed components therefor as follows:
1. Solid-state cameras or electron tube cameras with a fast image gating (shutter) time of 50 ns or less;
  2. Solid-state imaging devices and image intensifiers tubes having a fast image gating (shutter) time of 50 ns or less specially designed for cameras specified in 4B004.c.1.;
  3. Electro-optical shuttering devices (Kerr or Pockels cells) with a fast image gating (shutter) time of 50 ns or less;
  4. Plug-ins specially designed for use with cameras which have modular structures and that enable the performance specifications in 4B004.c.1.

*Technical Note: High speed single frame cameras can be used alone to produce a single*

*image of a dynamic event, or several such cameras can be combined in a*

*sequentially-triggered system to produce multiple images of an event.*

**4B005** High explosive containment vessels, chambers, containers and other similar containment devices designed for the testing of high explosives or explosive devices and having both of the following characteristics:

- a. Designed to fully contain an explosion equivalent to 2 kg of TNT or greater; and
- b. Having design elements or features enabling real time or delayed transfer of diagnostic or measurement information.

**4B006** Specialized instrumentation for hydrodynamic experiments, as follows:

- a. Velocity interferometers for measuring velocities exceeding 1 km/s during time intervals of less than 10  $\mu$ s;
- b. Shock pressure gauges capable of measuring pressures greater than 10 GPa, including gauges made with manganin, ytterbium, and polyvinylidene bifluoride (PVBF, PVF<sub>2</sub>);
- c. Quartz pressure transducers for pressures greater than 10 GPa.

Note: Item 4B006.a. includes velocity interferometers such as VISARs (Velocity

Interferometer Systems for Any Reflector), DLIs (Doppler Laser Interferometers) and PDV (Photonic Doppler Velocimeters) also known as Het-V (Heterodyne Velocimeters).

**4B007** High-speed pulse generators, and pulse heads therefor, having both of the following characteristics:

- a. Output voltage greater than 6 V into a resistive load of less than 55 ohms; and
- b. 'Pulse transition time' less than 500 ps.

Technical Notes:

1. In Item 4B007.b. 'pulse transition time' is defined as the time interval between 10% and 90% voltage amplitude.
2. Pulse heads are impulse forming networks designed to accept a voltage step function and shape it into a variety of pulse forms that can include rectangular, triangular, step, impulse, exponential, or monocycle types. Pulse heads can be an integral part of the pulse generator, they can be a plug-in module to the device or they can be an externally connected device.

**4B008** Detonators and multipoint initiation systems, as follows:

- a. Electrically driven explosive detonators, as follows:
  1. Exploding bridge (EB);
  2. Exploding bridge wire (EBW);
  3. Slapper;
  4. Exploding foil initiators (EFI);
- b. Arrangements using single or multiple detonators designed to nearly simultaneously initiate an explosive surface over an area greater than 5000 mm<sup>2</sup> from a single firing signal with an initiation timing spread over the surface of less than 2.5 µs.

Note: Item 4B008. does not control detonators using only primary explosives, such as lead azide.

Technical Note:

*In Item 4B008. the detonators of concern all utilize a small electrical conductor (bridge, bridge wire, or foil) that explosively vaporizes when a fast, high-current electrical pulse is passed through it. In nonslapper types, the exploding conductor starts a chemical detonation in a contacting high-explosive material such as PETN (pentaerythritoltetranitrate). In slapper detonators, the explosive vaporization of the electrical conductor drives a flyer or slapper across a gap, and the impact of the slapper on an explosive starts a chemical detonation. The slapper in some designs is driven by magnetic force. The term exploding foil detonator may refer to either an EB or a slapper-type detonator. Also, the word initiator is sometimes used in place of the word detonator.*

**4B009** Firing sets and equivalent high-current pulse generators, as follows:

- a. Detonator firing sets (initiation systems, firesets), including electronically-charged, explosively-driven and optically-driven firing sets designed to drive multiple controlled detonators specified by Item 4B008 above;

- b. Modular electrical pulse generators (pulsers) having all of the following characteristics:
  1. Designed for portable, mobile, or ruggedized-use;
  2. Capable of delivering their energy in less than 15  $\mu$ s into loads of less than 40 ohms;
  3. Having an output greater than 100 A;
  4. No dimension greater than 30 cm;
  5. Weight less than 30 kg ; and
  6. Specified to operate over an extended temperature range of 223 to 373 K (-50 °C to 100 °C) or specified as suitable for aerospace applications.
- c. Micro-firing units having all of the following characteristics:
  1. No dimension greater than 35 mm;
  2. Voltage rating of equal to or greater than 1 kV; and
  3. Capacitance of equal to or greater than 100 nF.

Note: Optically driven firing sets include both those employing laser initiation and laser charging. Explosively-driven firing sets include both explosive ferroelectric and explosive ferromagnetic firing set types. Item 4B009.b. includes xenon flashlamp drivers.

**4B010** Switching devices as follows:

- a. Cold-cathode tubes, whether gas filled or not, operating similarly to a spark gap, having all of the following characteristics:
  1. Containing three or more electrodes;  
Anode peak voltage rating of 2.5 kV or more;
  2. Anode peak current rating of 100 A or more; and
  3. Anode delay time of 10  $\mu$ s or less;

Note: Item 4B010.a. includes gas krytron tubes and vacuum sprytron tubes.
- b. Triggered spark-gaps having both of the following characteristics:
  1. Anode delay time of 15  $\mu$ s or less; and
  2. Rated for a peak current of 500 A or more;
- c. Modules or assemblies with a fast switching function having all of the following characteristics:
  1. Anode peak voltage rating greater than 2 kV;
  2. Anode peak current rating of 500 A or more; and
  3. Turn-on time of 1  $\mu$ s or less.

**4B011** Pulse discharge capacitors having either of the following sets of characteristics:

- a.
  1. Voltage rating greater than 1.4 kV;
  2. Energy storage greater than 10 J;
  3. Capacitance greater than 0.5  $\mu$ F; and

4. Series inductance less than 50 nH; or
- b. 1. Voltage rating greater than 750 V;
2. Capacitance greater than 0.25  $\mu$ F; and
3. Series inductance less than 10 nH.

**4B012** Neutron generator systems, including tubes, having both of the following characteristics:

- a. Designed for operation without an external vacuum system; and
- b. 1. Utilizing electrostatic acceleration to induce a tritium-deuterium nuclear reaction; or
2. Utilizing electrostatic acceleration to induce a deuterium-deuterium nuclear reaction and capable of an  
Output of  $3 \times 10^9$  neutrons/s or greater.

**4B013** Striplines to provide low inductance path to detonators with the following characteristics:

- a. Voltage rating greater than 2 kV; and
- b. Inductance of less than 20 nH

#### **4C Technology and Software**

Technology and software for the development, production or use of items specified in 4A or 4B. '

**3. Purpose of this notification:** Amendments/additions to Categories 0, 3 & 4 of SCOMET list [Appendix 3 to Schedule 2 of ITC(HS) Classification of Export & Import Items] have been notified.

[F. No. 01/91/171/37/AM10/EC(S)]

ANUP WADHAWAN, Director General of Foreign Trade